

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-359623

(43)Date of publication of application : 13.12.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/28

H04L 29/06

H04Q 7/22

H04Q 7/24

H04Q 7/26

H04Q 7/30

H04Q 7/38

(21)Application number : 2002-045145 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 21.02.2002 (72)Inventor : MIYAKOSHI DAISUKE
MUTO KAZUHIKO
YAMAKADO HITOSHI
MIYAMOTO TORU

(30)Priority

Priority number : 2001091423

Priority date : 27.03.2001

Priority country : JP

(54) WIRELESS COMMUNICATION SETTING METHOD, COMMUNICATION
TERMINAL, ACCESS POINT TERMINAL, RECORDING MEDIUM AND PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simply make settings of wireless communication parameters.

SOLUTION: First, by connecting a wireless communication terminal, which has a cable communication unit, to another wireless communication terminal, which also has a cable communication unit, via their respective cable communication units, guide information, which is required to determine communication parameters for wireless communication between the two wireless communication terminals using their respective wireless communication units, is communicated under the connection. Next, the communication parameters are determined on the basis of the guide information, and determined communication parameters are communicated under the connection. Next, the communication parameters are applied to the two wireless communication terminals automatically. Consequently, users of the two wireless communication terminals can start a wireless communication between the two wireless communication terminals.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 01.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

**JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The connection phase where the 1st communication equipment which has the 1st communications department in which radio is possible, and the 2nd different communications department from said 1st communications department, and the 2nd communication equipment connect said each 2nd communications department of each other, The guidance information about the communication configuration which can be performed by said 1st communication equipment using said 1st communications department The guidance information communication link phase where transmit to said 2nd communication equipment using said 2nd communications department, and said 2nd communication equipment receives said guidance information using said 2nd communications department, The communications parameter setting approach characterized by equipping said 2nd communication equipment with the communications parameter decision phase of determining a communications parameter for said 1st communication equipment and said 2nd communication equipment communicating using each of said 1st communications department using said guidance information.

[Claim 2] The communications parameter setting approach characterized by having the communications parameter setting phase which is the communications parameter setting approach in claim 1, and changes into the condition of being used for the communication link with said 1st communication equipment using said 1st communications department the communications parameter by which said 2nd communication equipment was determined in said communications parameter decision phase behind said communications parameter decision phase.

[Claim 3] It is the communications parameter setting approach in claim 1. Behind said communications parameter decision phase Said 2nd communication equipment transmits the communications parameter determined in said communications parameter decision phase to said 1st communication equipment using said 2nd communications department. The communications parameter communication link phase where said 1st communication equipment receives said communications parameter using said 2nd communications department, The communications parameter setting approach characterized by having the communications parameter setting phase changed into the condition that said 1st communication equipment is used for the communication link with said 2nd communication equipment which used said 1st communications department for said communications parameter.

[Claim 4] It is the communications parameter setting approach in claim 1. Behind said communications parameter decision phase Said 2nd communication equipment transmits the communications parameter determined in said communications parameter decision phase to said 1st communication equipment using said 2nd communications department. The communications parameter communication link phase where said 1st communication equipment receives said communications parameter using said 2nd communications department, The communications parameter setting approach characterized by having the communications parameter setting phase changed into the condition that said 1st communication equipment and said 2nd communication equipment are used for the mutual communication link which used said each 1st communications department for said communications parameter.

[Claim 5] It is the communications parameter setting approach characterized by being connection by being the communications parameter setting approach in claim 1, and the connection in said connection phase contacting said each 2nd communications department of said 1st communication equipment and said 2nd communication equipment directly.

[Claim 6] It is the communications parameter setting approach characterized by connection [in / it is the communications parameter setting approach in claim 1, and / said connection phase] being connection according to the radio of a short distance compared with the radio using said 1st communications department of the 1st communication equipment and said 2nd communication equipment.

[Claim 7] It is the communications parameter setting approach which is the communications parameter setting approach in claim 1, and is characterized by said both 1st communication equipment and said 2nd communication equipment being communication terminals.

[Claim 8] It is the communications parameter setting approach characterized by being the access point from which the communication link is relayed in case it is the communications parameter setting approach in claim 1 and, as for said 1st communication equipment or said 2nd communication equipment, other communication equipment performs radio.

[Claim 9] It is the communications parameter setting approach characterized by being the communications parameter setting approach in claim 1, and having the communications protocol selection stage story which chooses one or two or more communications protocols which are used in the communication link for which said 2nd communication equipment uses said 1st communications department in said communications parameter decision phase.

[Claim 10] It is the communications parameter setting approach characterized by being the communications parameter setting approach in claim 1, and said communications parameter containing the parameter about the communications protocol used in common with a wire communication and radio.

[Claim 11] It is the communications parameter setting approach in claim 1. Said 1st communication equipment The cryptographic key information for enciphering or decrypting the information which said 2nd communication equipment transmits and receives using said 1st communications department is transmitted to said 2nd communication equipment using said 2nd communications department. It is the communications parameter setting approach which said 2nd communication equipment is equipped with the cryptographic key information communication link phase of receiving said cryptographic key information using said 2nd communications department, and is characterized by said 2nd communication equipment enciphering or decrypting the information transmitted and received using said cryptographic key information using said 1st communications department.

[Claim 12] It is the communications parameter setting approach in claim 1. Said 2nd communication equipment The cryptographic key information for enciphering or decrypting the information which said 1st communication equipment transmits and receives using said 1st communications department is transmitted to said 1st communication equipment using said 2nd communications department. It is the communications parameter setting approach which said 1st communication equipment is equipped with the cryptographic key information communication link phase of receiving said cryptographic key information using said 2nd communications department, and is characterized by said 1st communication equipment enciphering or decrypting the information transmitted and received using said cryptographic key information using said 1st communications department.

[Claim 13] Are the communications parameter setting approach in claim 1, and the identifier as which said 1st communication equipment specifies said 1st communication equipment is transmitted to said 2nd communication equipment using said 2nd communications department. Said 2nd communication equipment is equipped with the identifier communication link phase of receiving said identifier using said 2nd communications department. Said 2nd communication equipment is the communications parameter setting approach that said 1st communication equipment is characterized by performing authorization or refusal of performing the communication link with said 2nd communication equipment using said 1st communications department, using said identifier.

[Claim 14] Are the communications parameter setting approach in claim 1, and the identifier as which said 2nd communication equipment specifies said 2nd communication equipment is transmitted to said 1st communication equipment using said 2nd communications department. Said 1st communication equipment is equipped with the identifier communication link phase of receiving said identifier using said 2nd communications department. Said 1st communication equipment is the communications parameter setting approach that said 2nd communication equipment is characterized by performing authorization or refusal of performing the

communication link with said 1st communication equipment using said 1st communications department, using said identifier.

[Claim 15] Are the communications parameter setting approach in claim 1, and the identifier as which said 1st communication equipment specifies said 1st communication equipment is transmitted to said 2nd communication equipment using said 2nd communications department. Said 2nd communication equipment is equipped with the identifier communication link phase of receiving said identifier using said 2nd communications department. Said 2nd communication equipment is the communications parameter setting approach that said 1st communication equipment is characterized by determining the available range of the network resource in the communication link performed using said 1st communications department, based on said identifier.

[Claim 16] Are the communications parameter setting approach in claim 1, and the identifier as which said 2nd communication equipment specifies said 2nd communication equipment is transmitted to said 1st communication equipment using said 2nd communications department. Said 1st communication equipment is equipped with the identifier communication link phase of receiving said identifier using said 2nd communications department. Said 1st communication equipment is the radio parameter setup approach that said 2nd communication equipment is characterized by determining the available range of the network resource in the communication link performed using said 1st communications department, using said identifier.

[Claim 17] Communication equipment characterized by having the 1st communications department in which radio is possible, the 2nd different communications department from said 1st communications department, the storage section, and the control section that transmits the guidance information about the communication configuration which can be performed using said 1st communications department to other communication equipment using said 2nd communications department.

[Claim 18] With the 1st communications department in which radio is possible, and the 2nd different communications department from said 1st communications department The guidance information about the communication configuration which can be performed by said 2nd communication equipment using said 1st communications department from the storage section and the 2nd different communication equipment of the same kind from this communication equipment Communication equipment characterized by having the control section which determines a communications parameter to receive using said 2nd communications department and for this communication equipment and said 2nd communication equipment communicate using said 1st communications department using said guidance information.

[Claim 19] The record medium which comes to record the program for which communication equipment besides the above makes transmit the guidance information

about the communication configuration which it makes it detect that the communication link with other communication equipment was attained by said 2nd communications department, and can be performed using said 1st communications department using said 2nd communications department to the computer which controls the communication equipment which has the 2nd different communications department and the different storage section from the 1st communications department in which radio is possible, and said 1st communications department and in which computer reading is possible.

[Claim 20] To the computer which controls the communication equipment which has the 2nd different communications department and the different storage section from the 1st communications department in which radio is possible, and said 1st communications department It is made to detect that the communication link with other communication equipment was attained by said 2nd communications department. From the 2nd different communication equipment of the same kind from this communication equipment, the guidance information about the communication configuration which can be performed by said 2nd communication equipment using said 1st communications department The record medium which comes to record the program which makes a communications parameter to receive using said 2nd communications department and for this communication equipment and said 2nd communication equipment communicate using said 1st communications department determine using said guidance information and in which computer reading is possible.

[Claim 21] The program for which communication equipment besides the above is made to transmit the guidance information about the communication configuration which it makes it detect that the communication link with other communication equipment was attained by said 2nd communications department, and can be performed using said 1st communications department using said 2nd communications department to the computer which controls the communication equipment which has the 2nd different communications department and the different storage section from the 1st communications department in which radio is possible, and said 1st communications department.

[Claim 22] To the computer which controls the communication equipment which has the 2nd different communications department and the different storage section from the 1st communications department in which radio is possible, and said 1st communications department It is made to detect that the communication link with other communication equipment was attained by said 2nd communications department. From the 2nd different communication equipment of the same kind from this communication equipment, the guidance information about the communication configuration which can be performed by said 2nd communication equipment using said 1st communications department The program which makes a communications parameter to receive using said 2nd communications department and for this

communication equipment and said 2nd communication equipment communicate using said 1st communications department determine using said guidance information.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the parameter setup approach, the communication terminal, the access point, record medium, and program for a local area network (LAN), and relates to the technique for performing various setup for wireless LAN especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to newly connect a communication terminal to a communication network, generally the following procedures are completed. The user of a communication terminal tells the manager of a communication network the information about a communications protocol with his available communication terminal first. next, the information on a communications protocol with the available communication terminal which the manager got from the information on an available communications protocol, and the user of a communication terminal in the communication network -- taking into consideration -- a communication network and a communications protocol with both available communication terminals -- one -- or a multiple selection is made. Then, a manager determines what needs to add modification from the parameter of the selected communications protocol, and tells the user of a communication terminal the determined parameter. A user sets this parameter as a communication terminal. The above-mentioned parameter usually includes the information which is not known except the manager. For this reason, when a manager is absent, a setup cannot be performed, for example. Moreover, even if a required parameter is obtained, it will not be easy for a regular user to set up a communication terminal quickly correctly using the parameter. Furthermore, even if it is a manager with special technical knowledge, when two or more available communications protocols exist, it is not easy to choose the communications protocol for which it is suitable from those communications protocols in consideration of the transmission speed of each communications protocol etc.

[0003] The needs to automating a setup of a required parameter from the above situation are high. Technical efforts to automate the medium common to a wire communication and radio and the parameter setup about the protocol of a high-order layer are first made to the needs. As the example, it is DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). There is use of a server. It follows on the spread of the

Internet and many people are TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Although used, it is necessary to assign, without overlapping all the communication equipment on a communication network in an IP address in TCP/IP. The manager needed to do this activity manually before and the user needed to set manually the IP address assigned by the manager as his communication terminal. The communication equipment with which current and a DHCP server program were installed assigns an IP address automatically to the communication equipment in a communication network, and it is performed widely that the communication equipment with which the DHCP client program was installed receives automatically, and sets up the IP address assigned to the communication equipment.

[0004] Furthermore, when the communication network to be used is a radio network, the needs to the automation are high beyond the medium common to a wire communication and radio about the parameter setup about the protocol of the lower order layer for radio, and the parameter setup about the protocol of a high-order layer. The main reason is because there are many communications protocols. It sets to a wire net about the protocol of a lower order layer, and is current [IEEE / 802.3 (Ethernet, Fast Ethernet)]. Two or more communications protocols currently established like IEEE802.11b or Bluetooth in a radio network exist to being mostly established as a criterion. Furthermore, the new communications protocol of IEEE802.11 a and IEEE802.15 and IEEE802.16 grade is also appearing. In addition, since a part of communications protocol for these radio networks uses the same frequency band, in order to use a certain communications protocol depending on the case, it needs to restrict use of other communications protocols. Therefore, selection of the communications protocol in a radio network is more complicated than the thing in a wire net. On the other hand, the automatic negotiation of a frequency channel occurs as a technique of the parameter setup automation about the protocol of the lower order layer for radio. When this goes into the electric-wave area with which a radio device fills certain conditions, it is the technique in which discover a frequency channel with a radio device available to the communication equipment of the dispatch origin of the electric wave, and mutual, and the frequency channel is automatically set as a radio device.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, a setup at the time of connecting with a radio network still has many parts by the manual entry. It connects with the background in the place by which an outsider is not seen in a radio network as compared with the case in a wire net, and there is a situation that possibility of intercepting communication link information is high in it. In a radio network, in order to prevent tapping of those communication link information, unlike the case of a wire net, in the protocol of a lower order layer, connection authentication and a data encryption are usually performed. the parameter setup for these authentications and encryption

-- the manual entry from the reasons of security -- not depending -- it does not obtain and complicatedness is not canceled. Furthermore, when two or more available communications protocols exist in a radio network also with the above-mentioned conventional technique, the difficulty at the time of choosing the optimal thing from the communications protocol of these plurality is not canceled.

[0006] In case this invention is made in view of the situation mentioned above and a new communication terminal is connected in a radio network, it aims at offering the radio setting approach which makes it possible to perform the parameter setup which is needed when everyone chooses a simply desirable communications protocol and uses the selected communications protocol, a communication terminal, an access point, a record medium, and a program.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the technical problem mentioned above, the communications parameter setting approach concerning this invention The connection phase where the 1st communication equipment which has the 1st communications department in which radio is possible, and the 2nd different communications department from said 1st communications department, and the 2nd communication equipment connect said each 2nd communications department of each other, The guidance information about the communication configuration which can be performed by said 1st communication equipment using said 1st communications department The guidance information communication link phase where transmit to said 2nd communication equipment using said 2nd communications department, and said 2nd communication equipment receives said guidance information using said 2nd communications department, Said 1st communication equipment and said 2nd communication equipment are characterized by having the communications parameter decision phase where said 2nd communication equipment determines the each of said 1st communications department communications parameter for communicating using said guidance information. This is called the 1st mode of this invention. According to this communications parameter setting approach, in the 2nd communication equipment, the communications parameter for performing radio is determined by connecting the 2nd communications department of the 1st communication equipment and the 2nd communication equipment. It becomes unnecessary thereby, for a user to determine a communications parameter required for radio by himself.

[0008] Moreover, this invention may set the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice, and it may be equipped with the communications parameter setting phase which changes into the condition of being used for the communication link with said 1st communication equipment using said 1st communications department the communications parameter by which said 2nd communication equipment was determined in said communications parameter decision

phase behind said communications parameter decision phase. When modification needs to be added [according to this communications parameter setting approach] to the communications parameter of the 2nd communication equipment in performing radio, it becomes unnecessary for a user to set up by himself the communications parameter which requires that modification.

[0009] Moreover, this invention sets the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice. After said communications parameter decision phase, said 2nd communication equipment transmits the communications parameter determined in said communications parameter decision phase to said 1st communication equipment using said 2nd communications department. The communications parameter communication link phase where said 1st communication equipment receives said communications parameter using said 2nd communications department, Said 1st communication equipment may be equipped with the communications parameter setting phase which changes said communications parameter into the condition of being used for the communication link with said 2nd communication equipment using said 1st communications department. When modification needs to be added [according to this communications parameter setting approach] to the communications parameter of the 1st communication equipment in performing radio, it becomes unnecessary for a user to set up by himself the communications parameter which requires that modification.

[0010] Moreover, this invention sets the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice. After said communications parameter decision phase, said 2nd communication equipment transmits the communications parameter determined in said communications parameter decision phase to said 1st communication equipment using said 2nd communications department. The communications parameter communication link phase where said 1st communication equipment receives said communications parameter using said 2nd communications department, Said 1st communication equipment and said 2nd communication equipment may be equipped with the communications parameter setting phase which changes said communications parameter into the condition of being used for the mutual communication link using said each 1st communications department. When modification needs to be added [according to this communications parameter setting approach] to the communications parameter of the 1st communication equipment, and the communications parameter of the 2nd communication equipment in performing radio, it becomes unnecessary for a user to set up by himself the communications parameter which requires that modification.

[0011] Moreover, this invention may set the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice, and the connection in said connection phase may be connection by contacting said each 2nd communications department of said 1st communication equipment and said 2nd communication

equipment directly. According to this communication link parameter setup approach, a user can direct a communication link parameter setup more nearly intuitively to the 1st communication equipment and the 2nd communication equipment.

[0012] Moreover, this invention may set the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice, and the connection in said connection phase may be connection by the radio of a short distance compared with the radio using said 1st communications department of the 1st communication equipment and said 2nd communication equipment. According to this communication link parameter setup approach, even if it is the case where it is located in the location where a hit is difficult for making connection using a cable etc. of the 1st communication equipment or the 2nd communication equipment, a user can direct a communication link parameter setup easily.

[0013] Moreover, this invention may set the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice, and said both 1st communication equipment and said 2nd communication equipment may be communication terminals.

[0014] Moreover, this invention may set the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice, and said 1st communication equipment or said 2nd communication equipment may be an access point from which the communication link is relayed, in case other communication equipment performs radio.

[0015] Moreover, this invention may set the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice, and said 2nd communication equipment may be equipped with the communications protocol selection stage story which chooses one or two or more communications protocols which are used in the communication link using said 1st communications department in said communications parameter decision phase. It becomes unnecessary for a user to choose by himself the communications protocol used for radio according to this communications parameter setting approach.

[0016] Moreover, this invention may set the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice, and said communications parameter may also contain the parameter about the communications protocol used in common with a wire communication and radio.

[0017] Moreover, this invention sets the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice. Cryptographic key information for said 1st communication equipment to encipher or decrypt the information which said 2nd communication equipment transmits and receives using said 1st communications department is transmitted to said 2nd communication equipment using said 2nd communications department. Said 2nd communication equipment may be equipped with the cryptographic key information communication link phase of receiving said

cryptographic key information using said 2nd communications department, and said 2nd communication equipment may encipher or decrypt the information transmitted and received using said cryptographic key information using said 1st communications department. According to this communications parameter setting approach, the user of the 2nd communication equipment can prevent leakage of communication link information, without performing a special setup.

[0018] Moreover, this invention sets the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice. Cryptographic key information for said 2nd communication equipment to encipher or decrypt the information which said 1st communication equipment transmits and receives using said 1st communications department is transmitted to said 1st communication equipment using said 2nd communications department. Said 1st communication equipment may be equipped with the cryptographic key information communication link phase of receiving said cryptographic key information using said 2nd communications department, and said 1st communication equipment may encipher or decrypt the information transmitted and received using said cryptographic key information using said 1st communications department. According to this communications parameter setting approach, the user of the 1st communication equipment can prevent leakage of communication link information, without performing a special setup.

[0019] Moreover, this invention sets the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice. Said 1st communication equipment transmits the identifier which specifies said 1st communication equipment to said 2nd communication equipment using said 2nd communications department. Said 2nd communication equipment may be equipped with the identifier communication link phase of receiving said identifier using said 2nd communications department, and said 2nd communication equipment may perform authorization or refusal of performing the communication link with said 2nd communication equipment with which said 1st communication equipment uses said 1st communications department using said identifier. According to this communications parameter setting approach, it is prevented that the 1st communication equipment is connected to the 2nd communication equipment without authorization.

[0020] Moreover, this invention sets the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice. Said 2nd communication equipment transmits the identifier which specifies said 2nd communication equipment to said 1st communication equipment using said 2nd communications department. Said 1st communication equipment may be equipped with the identifier communication link phase of receiving said identifier using said 2nd communications department, and said 1st communication equipment may perform authorization or refusal of performing the communication link with said 1st communication equipment with which said 2nd communication equipment uses said 1st communications department using said

identifier. According to this communications parameter setting approach, it is prevented that the 2nd communication equipment is connected to the 1st communication equipment without authorization.

[0021] Moreover, this invention sets the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice. Said 1st communication equipment transmits the identifier which specifies said 1st communication equipment to said 2nd communication equipment using said 2nd communications department. Said 2nd communication equipment may be equipped with the identifier communication link phase of receiving said identifier using said 2nd communications department, and said 2nd communication equipment may determine the available range of the network resource in the communication link which said 1st communication equipment performs using said 1st communications department based on said identifier. According to this communications parameter setting approach, use of the inaccurate network resource through the 1st communication equipment is prevented.

[0022] Moreover, this invention sets the communications parameter setting approach concerning this invention like the 1st voice. Said 2nd communication equipment transmits the identifier which specifies said 2nd communication equipment to said 1st communication equipment using said 2nd communications department. Said 1st communication equipment may be equipped with the identifier communication link phase of receiving said identifier using said 2nd communications department, and said 1st communication equipment may determine the available range of the network resource in the communication link which said 2nd communication equipment performs using said 1st communications department using said identifier. According to this communications parameter setting approach, use of the inaccurate network resource through the 2nd communication equipment is prevented.

[0023] Moreover, in order to solve the technical problem mentioned above, communication equipment concerning this invention is characterized by having the 1st communications department in which radio is possible, the 2nd different communications department from said 1st communications department, the storage section, and the control section that transmits the guidance information about the communication configuration which can be performed using said 1st communications department to other communication equipment using said 2nd communications department.

[0024] In order to solve the technical problem mentioned above, moreover, other communication equipment concerning this invention With the 1st communications department in which radio is possible, and the 2nd different communications department from said 1st communications department The guidance information about the communication configuration which can be performed by said 2nd communication equipment using said 1st communications department from the storage section and the 2nd different communication equipment of the same kind from

this communication equipment It receives using said 2nd communications department, and is characterized by having the control section which determines a communications parameter for this communication equipment and said 2nd communication equipment to communicate using said 1st communications department using said guidance information.

[0025] In order to solve the technical problem mentioned above, moreover, the record medium concerning this invention in which computer reading is possible To the computer which controls the communication equipment which has the 2nd different communications department and the different storage section from the 1st communications department in which radio is possible, and said 1st communications department It makes it detect that the communication link with other communication equipment was attained by said 2nd communications department, and is characterized by recording the program which the guidance information about the communication configuration which can be performed using said 1st communications department is made to transmit to communication equipment besides the above using said 2nd communications department.

[0026] In order to solve the technical problem mentioned above, moreover, the record medium concerning this invention in which other computer reading is possible To the computer which controls the communication equipment which has the 2nd different communications department and the different storage section from the 1st communications department in which radio is possible, and said 1st communications department It is made to detect that the communication link with other communication equipment was attained by said 2nd communications department. From the 2nd different communication equipment of the same kind from this communication equipment, the guidance information about the communication configuration which can be performed by said 2nd communication equipment using said 1st communications department It receives using said 2nd communications department, and is characterized by recording the program which makes a communications parameter for this communication equipment and said 2nd communication equipment to communicate using said 1st communications department determine using said guidance information.

[0027] Moreover, the program which relates to this invention in order to solve the technical problem mentioned above To the computer which controls the communication equipment which has the 2nd different communications department and the different storage section from the 1st communications department in which radio is possible, and said 1st communications department It makes it detect that the communication link with other communication equipment was attained by said 2nd communications department, and is characterized by making the guidance information about the communication configuration which can be performed using said 1st communications department transmit to communication equipment besides the above

using said 2nd communications department.

[0028] Moreover, other programs which relate to this invention in order to solve the technical problem mentioned above To the computer which controls the communication equipment which has the 2nd different communications department and the different storage section from the 1st communications department in which radio is possible, and said 1st communications department It is made to detect that the communication link with other communication equipment was attained by said 2nd communications department. From the 2nd different communication equipment of the same kind from this communication equipment, the guidance information about the communication configuration which can be performed by said 2nd communication equipment using said 1st communications department It receives using said 2nd communications department, and is characterized by making a communications parameter for this communication equipment and said 2nd communication equipment communicating using said 1st communications department determine using said guidance information.

[0029]

[Embodiment of the Invention] Next, the desirable operation gestalt of this invention is explained. These operation gestalten cannot show one mode of this invention, and cannot limit this invention, and this invention can be changed into arbitration within the limits of that technical thought.

[0030] [1] In the 1st operation gestalt of configuration [1.1.1] radio structure-of-a-system this invention of the 1st operation gestalt [1.1] 1st operation gestalt, two sets of non-connected personal digital assistants become possible [performing radio of 1 to 1] mutually by the communications parameter setting approach of this invention. The condition of the radio communications system of the communication link parameter setup phase in the 1st operation gestalt of this invention and the condition of the radio communications system after a communication link parameter setup are shown in drawing 1 . In addition, the radio communications system realized after a communications parameter setup in the 1st operation gestalt of this invention is hereafter called "a radio communications system 1." A radio communications system 1 is constituted by a personal digital assistant A1 and personal digital assistant B-2.

[0031] [1.1.2] The configuration of the personal digital assistant A1 in the 1st operation gestalt of this invention is shown in the block diagram 2 of a personal digital assistant. In addition, since the configuration of personal digital assistant B-2 is the same as that of a personal digital assistant A1, explanation is omitted.

[0032] The personal digital assistant A1 has the contact mold wire communication section 14, the Radio Communications Department 15, a control unit 16, a display 17 and the storage section 18, and the control section 19 connected to these.

[0033] By contacting other contact mold wire communication sections of the same

kind directly, the contact mold wire communication section 14 makes electric switch-on, and transmits and receives the electrical signal which includes parameter information etc. under control of a control section 19. All the personal digital assistants with the contact mold wire communication section 14 and the contact mold wire communication section of the same kind have the same communications protocol for cables, and a personal digital assistant A1 transmits and receives information which minded the contact mold wire communication section 14 using the communications protocol for cables.

[0034] The Radio Communications Department 15 has the antenna (illustration abbreviation), recovers baseband signaling including an alphabetic character, an image, and the communication link information on other from the input signal of this antenna, and transmits this baseband signaling to a control section 19. Moreover, the Radio Communications Department 15 receives baseband signaling from a control section 19, with this baseband signaling, modulates a carrier and transmits the modulated signal outside through an antenna (illustration abbreviation). In case the Radio Communications Department 15 has nonvolatile memory (illustration abbreviation), memorizes a communications parameter to this nonvolatile memory and performs the aforementioned radio, it chooses the channels ID and PIN Code used for a communication link based on the communications parameter memorized. The Radio Communications Department 15 supports two or more radio protocols, and the MAC Address from which the plurality for using each radio protocol differs is assigned to the Radio Communications Department 15. The Radio Communications Department 15 uses the radio protocol of these plurality properly under control of a control section 19.

[0035]-A control unit 16 will transmit the signal corresponding to the operated key to a control section 19, if it has a keypad (illustration abbreviation) and a user operates the key of this keypad.

[0036] The display 17 has the liquid crystal panel (illustration abbreviation), the drive circuit (illustration abbreviation), and the Video RAM (Random Access Memory) (illustration abbreviation). A control section 19 changes an alphabetic character and a graphic form to display into bit map information, and writes this bit map information in a Video RAM. A drive circuit reads the bit map information for one screen in a Video RAM with a fixed time interval, and updates the display of a liquid crystal panel based on the information.

[0037] The storage section 18 is mass nonvolatile memory. As for the data of the storage section 18, writing and read-out are performed by the control section 19. In the storage section 18, a control section 19 creates two or more files as the aggregate of a series of information, and manages it. The storage section 18 has memorized the protocol information file 181, the cryptographic key information file 182, and the terminal information file 183.

[0038] Drawing 3 illustrates the configuration of the protocol information file 181. The protocol information file 181 has a number equal to the number of radio protocols with an available personal digital assistant A1 of records. A personal digital assistant A1 is the assembly of the information about one available radio protocol, and each record has the "protocol" field, the "MAC Address" field, the "parameter set" field, and "priority" field. The "protocol" field includes the protocol name information on the target protocol. As protocol name information, there is IEEE802.11 b, Bluetooth, and IrDA (InfraredData Association) etc., for example. The "MAC Address" field is MAC (Media Access Control) of the personal digital assistant A1 when communicating according to the target protocol. The address is included. the child field "a parameter 1" of plurality [field / "parameter set"], and "a parameter 2" -- having ..., each child field has every one parameter information on the target protocol. As parameter information, there is PIN Code of the channels ID and Bluetooth of IEEE802.11b etc., for example. "Priority" field has the positive integer which shows the priority of the protocol of the object in all available radio protocols in a personal digital assistant A1. The target protocol is preferentially used, so that this positive-number value is small.

[0039] Drawing 4 illustrates the configuration of the cryptographic key information file 182. The cryptographic key information file 182 has a "identifier" item and a "cryptographic key" item. A "identifier" item contains the identifier given to the personal digital assistant A1, in order to discriminate a personal digital assistant A1 from other personal digital assistants. This identifier is a figure and the train of a notation, and does not take the same value as the identifier of other personal digital assistants. A "cryptographic key" item includes the cryptographic key information used in order to encipher the information, in case a personal digital assistant A1 transmits information in a radio communications system 1.

[0040] Drawing 5 illustrates the configuration of the terminal information file 183. It is the file of the information about the personal digital assistant with which the terminal information file 183 performed radio of 1 to 1 according [a personal digital assistant A1] to the 1st operation gestalt of this invention until now. The terminal information file 183 has a number with a personal digital assistant A1 equal to the number of the personal digital assistants of the partner who performed radio until now of records. Each record has the "identifier" field, the "access permission" field, the "cryptographic key" field, the "protocol" field, and the "MAC Address" field. The "identifier" field contains the identifier of the personal digital assistant of the partner of 1 to 1 communication link. The "access permission" field includes the information showing the access permission granted to a partner's personal digital assistant, when a partner's personal digital assistant uses the network resource of a personal digital assistant A1. As an example of an access permission, there are only for reading and full access. When the "access permission" field of a certain record reads, dedication is expressed and the personal digital assistant which is the object of the record uses

network resources, such as a shared folder which a personal digital assistant A1 has, only reference of the network resource is permitted. On the other hand, when the "access permission" field of a certain record expresses full access and the personal digital assistant which is the object of the record uses the network resource of a personal digital assistant A1, reference of the network resource, modification, and deletion are permitted. In case the "cryptographic key" field receives the information as which the personal digital assistant A1 was enciphered from a partner's personal digital assistant, it includes the cryptographic key information used in order to decrypt the information. The "protocol" field includes the protocol name information used when a personal digital assistant A1 performs a partner's personal digital assistant and radio. The "MAC Address" field contains the MAC Address of a partner's personal digital assistant used when a personal digital assistant A1 performs a partner's personal digital assistant and radio.

[0041] A control section 19 has nonvolatile memory (illustration abbreviation), memorizes the program which directs control of a personal digital assistant A1 to this nonvolatile memory, and performs processing according to this program, and control of each part of a component based on the information received from other each part of a component.

[0042] [1.2] Explain the example of operation at the time of a radio parameter setup being performed in the 1st operation gestalt using the of operation [1.2.1] communication-link parameter setup phase, next drawing 6 of the 1st operation gestalt. This example of operation is actuation in case a personal digital assistant A1 performs a connection request to personal digital assistant B-2. In addition, in order to distinguish a personal digital assistant A1 and the component of personal digital assistant B-2 of the same kind, "A" and "B" are added to the sign which specifies each component. In the following actuation, transmission and reception of the information between a personal digital assistant A1 and personal digital assistant B-2 are altogether performed through contact mold wire communication section 14A and contact mold wire communication section 14B.

[0043] First, the user of a personal digital assistant A1 or personal digital assistant B-2 contacts contact mold wire communication section 14A of a personal digital assistant A1, and contact mold wire communication section 14B of personal digital assistant B-2 directly (step S101).

[0044] Next, a user inputs transmitting directions by control unit 16A of a personal digital assistant A1. Control unit 16A transmits a transmitting indication signal to control-section 19A (step S102). Control-section 19A will transmit a connection-request signal to personal digital assistant B-2, if this signal is received (step S103).

[0045] Control-section 19B of personal digital assistant B-2 receives a connection-request signal, and the connection enabling signal which shows that

personal digital assistant B-2 is able to accept the connection request of a personal digital assistant A1 is transmitted to a personal digital assistant A1 (step S104). If a connection enabling signal is received, control-section 19A of a personal digital assistant A1 will read protocol information file 181A and cryptographic key information file 182A, and will prepare the following information as guidance information for communications parameter decision.

- Value of the "protocol" field of all the records of protocol information file 181A, and the "MAC Address" field (it is hereafter called "the protocol table A")
- Value of the "identifier" item of cryptographic key information file 182A (it is hereafter called "ID-A")
- Value of the "cryptographic key" item of cryptographic key information file 182A (it is hereafter called "Key-A")

After preparing the above-mentioned information, control-section 19A transmits this information to personal digital assistant B-2 (step S105).

[0046] Control-section 19B of personal digital assistant B-2 receives the protocol table A, ID-A, and Key-A as guidance information. Then, it judges whether control-section 19B has the value which reads terminal information file 183B and is in agreement with ID-A in the "identifier" field of one of records (step S106). When there is no value which is in agreement with ID-A in any "identifier" field of the record of terminal information file 183B, control-section 19B obtains "No" by the judgment of step S106. It means that this has not registered a personal digital assistant A1 into personal digital assistant B-2. On the other hand, when the value of the "identifier" field of one record of the terminal information file 183B is in agreement with ID-A, control-section 19B obtains "Yes" by the judgment of step S106. This means that a personal digital assistant A1 is registered in personal digital assistant B-2.

[0047] When "No" is obtained in the judgment of step S106, control-section 19B adds a new record to terminal information file 183B, makes ID-A the value of the "identifier" field of this new record, makes the value of the "access permission" field "only for reading", and makes the value of the "cryptographic key" field Key-A (step S107).

[0048] On the other hand, when "Yes" is obtained in the judgment of step S106, control-section 19B searches the record whose value of the "identifier" field of terminal information file 183B corresponds with ID-A, and updates the value of the "cryptographic key" of the searched record by Key-A (step S108).

[0049] After finishing step S107 or step S108, control-section 19B reads protocol information file 181B, and extracts the record whose value included in the "protocol" field corresponds with the value of the "protocol" field of the record of either of the protocol tables A which received from the personal digital assistant A1 in step S106 out of all the records. When two or more records are extracted from protocol information file 181B, control-section 19B compares the value of "priority" field of

the extracted record, and chooses a record with the smallest value of "priority" field. When only one record is extracted, control-section 19B chooses the record. Then, control-section 19B takes out the selected value (it is hereafter called "the decision protocol 1") of the "protocol" field of a record and the selected value (it is hereafter called "MAC-B") of the "MAC Address" field. Next, among all the records of the protocol table A, control-section 19B searches the record whose value of the "protocol" field corresponds with the decision protocol 1, and takes out the value (it is hereafter called "MAC-A") of the "MAC Address" field of the searched record. Next, control-section 19B reads terminal information file 183B, is the decision protocol 1 about the value of the "protocol" field of the record with which the value of the "identifier" field searched the record which is in agreement with ID-A, and was searched from all records, and updates the value of the "MAC Address" field by MAC-A (step S109).

[0050] Then, control-section 19B reads protocol information file 181B, and from all the records, the value of the "protocol" field searches the record which is in agreement with the decision protocol 1, and determines the protocol parameter for personal digital assistant A1 based on the value of the "parameter set" field of the searched record (step S110). For example, the decision protocol 1 is "IEEE802.11b", and if the "parameter set" field corresponding to it contains "channel ID=1" as the value, control-section 19B will determine "channel ID=1" as a parameter of IEEE802.11b for personal digital assistant A1. Hereafter, the protocol parameter determined in step S110 is called "the decision parameter set 1."

[0051] Next, control-section 19B reads cryptographic key information file 182B, and takes out the value (it is hereafter called "ID-B") of a "identifier" item, and the value (it is hereafter called "Key-B") of a "cryptographic key" item. Then, control-section 19B transmits ID-B, Key-B, the decision protocol 1, MAC-B, and the decision parameter set 1 to a personal digital assistant A1 as a communications parameter (step S111).

[0052] Control-section 19A of a personal digital assistant A1 receives ID-B, the Key-B decision protocol 1, MAC-B, and the decision parameter set 1 as a communications parameter. Then, control-section 19A reads terminal information file 183A, it is Key-B about the value of the "cryptographic key" field of the record with which the value of the "identifier" field searched the record which is in agreement with ID-B, and was searched from all the records, and is the decision protocol 1 about the value of the "protocol" field, and updates the value of the "MAC Address" field by MAC-B. When the value of the "identifier" field of which record of terminal information file 183A is not in agreement with ID-B, either Control-section 19A adds a new record to terminal information file 183A. Set the value of the "identifier" field of the record to ID-B, and the value of the "access permission" field is made only into "for reading." The value of the "cryptographic key" field is made into Key-B, the

value of the "protocol" field is made into the decision protocol 1, and the value of the "MAC Address" field is made into MAC-B. Then, control-section 19A transmits the decision protocol 1 and the decision parameter set 1 to Radio Communications Department 15A, and Radio Communications Department 15A updates the protocol parameter about the decision protocol 1 memorized to nonvolatile memory with the decision parameter set 1. Then, control-section 19A displays the message of the completion of a setting of a radio parameter on display 17A (step S112).

[0053] [1.2.2] When a personal digital assistant A1 transmits information to personal digital assistant B-2 after finishing a setup to the correspondence-procedure step S112 using a cryptographic key, first, control-section 19A reads cryptographic key information file 182A, and enciphers the information transmitted to personal digital assistant B-2 with the value of a "cryptographic key" item, i.e., Key-A. Then, control-section 19A reads terminal information file 183A, and the value of the "MAC Address" field searches the MAC Address of an informational transmission place, i.e., the record which is in agreement with MAC-B, and it formats the information enciphered according to the communications protocol which the value of the "protocol" field of the searched record shows. Then, control-section 19A adds MAC-A which shows MAC-B [which shows a transmission place], and transmitting origin to the formatted information, and transmits the information to personal digital assistant B-2 through Radio Communications Department 15A.

[0054] Moreover, when receiving the information as which the personal digital assistant A1 was enciphered from personal digital assistant B-2 after finishing a setup to step S112, control-section 19A takes out first the MAC Address of a transmitting agency, i.e., MAC-B, from the received information. Then, control-section 19A reads terminal information file 183A, searches the record whose value of the "MAC Address" field corresponds with MAC-B, and decrypts the value of the "cryptographic key" field of the searched record, i.e., the information received personal digital assistant A1 using Key-B. In this way, when the decrypted information includes the information which shows that it is being required that personal digital assistant B-2 should use the network resource of a personal digital assistant A1, control-section 19A follows the value of the "access permission" field of the record read previously, and permits or refuses the demand.

[0055] [1.3] In the 1st operation gestalt of effectiveness of the 1st operation gestalt, when two personal digital assistants perform radio, and a user merely contacts the contact mold wire communication section of those personal digital assistants directly, terminal information, such as an identifier which is needed for a communication link, the parameter about a radio protocol, a cryptographic key, etc. are set as a personal digital assistant. Therefore, even if it is the case where the user of a personal digital assistant does not have the special knowledge about a network technique, radio can be started simply.

[0056] In the 1st operation gestalt, the radio protocol for which a personal digital assistant is used with a radio communications system 1 is chosen as all the available radio protocols based on the priority set up beforehand. Therefore, even if it is the case where the user of a personal digital assistant does not have the technical knowledge about a radio protocol, things can be carried out using the optimal radio protocol.

[0057] In the radio communications system 1 realized according to the 1st operation gestalt, since the information which communicates between personal digital assistants is enciphered, even when an outsider receives the information, the information cannot be decoded, but informational leakage is prevented.

[0058] [1.4] Although the communication equipment of the side which determines a communications parameter required for radio in the 1st operation gestalt of a modification of the 1st operation gestalt is the same personal digital assistant as the communication equipment of the side which does not determine a communications parameter, the communication equipment of the communication equipment of the side which determines a communications parameter is not restricted to a personal digital assistant. For example, the communication equipment of the side which determines a communications parameter may be an access point from which the communication link of two or more radio devices is relayed. In that case, the personal digital assistant which newly performs radio can communicate with two or more communication equipment connected to an access point via an access point, after completing a setup for radio by the communication link parameter setup approach of this invention.

[0059] In the 1st operation gestalt, although the user of a personal digital assistant contacts the contact mold wire communication section of a personal digital assistant in other contact mold wire communication sections of the same kind directly, connection is established by things and the personal digital assistant is transmitting and receiving information for the radio in a radio communications system 1 in this connection, the approach of connection is not restricted to this. For example, the wire communication section of a personal digital assistant may be mutually connected with a telecommunication cable. Moreover, in transmitting and receiving the information for the radio in a radio communications system 1, the Radio Communications Department may be used instead of the contact mold wire communication section used in the 1st operation gestalt. In this case, one radio protocol is prepared as the beforehand same object for communication link parameter setups as both personal digital assistants which is going to perform radio in a radio communications system 1, and the communication link parameter setup for the radio protocol used in a radio communications system 1 is performed using the radio protocol for that setup. The time and effort which carries out direct continuation and cable splicing is saved by this, and it becomes possible to perform a communications parameter setup about radio more simply.

[0060] In the 1st operation gestalt, although the connection-request signal is transmitted when a user operates transmitting directions, the approach by which a connection-request signal is transmitted is not restricted to this. For example, after the time amount set up by the timer after the contact mold wire communication section was connected passes, the control section of a personal digital assistant may transmit a connection-request signal.

[0061] In the 1st operation gestalt, although the original identifier for radio communications systems 1 is assigned to the personal digital assistant, an identifier does not need to be original. For example, a MAC Address may be used as an identifier. In using this invention, since the MAC Address is surely added for every communication equipment, it becomes unnecessary for a manager etc. to newly assign an identifier for every personal digital assistant.

[0062] In the 1st operation gestalt, although the message of the completion of a communications parameter setting of radio is displayed on a display, the notice approach of the completion of a communications parameter setting is not restricted to this. For example, when a personal digital assistant has the voice output section and a setup of radio is completed, the control section of a personal digital assistant may notify completion of a communications parameter setup with voice using the voice output section.

[0063] The personal digital assistant does not necessarily need to memorize beforehand the program for making a control section perform various control of the personal digital assistant in the 1st operation gestalt inside. For example, a personal digital assistant has the data reading section, and that program may be performed after a control section reads a program in the record medium with which the aforementioned program was recorded using this data reading section. Moreover, that program may be performed, after it has the communications department where a personal digital assistant can access the data of an external store by the telecommunication circuit and a control section downloads the aforementioned program using this communications department.

[0064] In the radio communications system 1 realized in the 1st operation gestalt, although the common cryptographic key is used as a cryptographic key, the approach of encryption used in this invention is not restricted to a common key system. For example, information may be enciphered with a public key system.

[0065] [2] In the 2nd operation gestalt of configuration [2.1.1] radio structure-of-a-system this invention of the 2nd operation gestalt [2.1] 2nd operation gestalt, the communications parameter setting approach of this invention enables two sets of non-connected communication terminals to perform radio of 1 to 1 mutually like the 1st operation gestalt. The condition of the communication link parameter setup phase in the 2nd operation gestalt of this invention and the condition of the radio communications system after a communication link parameter setup are shown

in drawing 7 . In addition, the radio communications system after a communications parameter setup realized according to the 2nd operation gestalt of this invention is hereafter called "a radio communications system 2." A radio communications system 2 is constituted by a communication terminal C3 and the communication terminal D4. Although the user of one of communication terminals needed to use the control unit and needed to give directions of initiation of communications parameter setting-operation to the communication terminal in order to determine the communication terminal which requires the decision of the communications parameter for radio in the 1st operation gestalt, and the communication terminal which makes the decision of a communications parameter, the need does not exist in the 2nd operation gestalt. In a communications parameter setting phase, any one of the two sets of the communication terminals chooses without a break in of a user the role which requires the decision of a communications parameter, and the role as which other one determines a communications parameter is chosen. The communication terminal which does not make the decision of a "master" and a communications parameter for the communication terminal which makes the decision of a communications parameter hereafter is called a "slave." That is, a master transmits the determined communications parameter to a slave while it determines a communications parameter required in order for two sets of communication terminals to perform radio in a radio communications system 2 and changes its communications parameter based on the determined communications parameter. A slave receives a communications parameter from a master and changes its communications parameter according to this. Moreover, although only the parameter setup of the radio protocol about lower layers, such as IEEE802.11b, was treated in the 1st operation gestalt, in the 2nd operation gestalt, the parameter setup of the communications protocol about middle layers, such as TCP/IP, is also treated collectively.

[0066] [2.1.2] The configuration of a communication terminal C3 is shown in the block diagram 8 of a communication terminal. In addition, since the configuration of a communication terminal D4 is the same as the configuration of a communication terminal C3, the explanation is omitted.

[0067] The communication terminal C3 has the wire communication section 20, the Radio Communications Department 21, a control unit 22, a display 23, a control section 24, and the storage section 25. These components are electrically connected through the bus 26.

[0068] Since the wire communication section 20, the Radio Communications Department 21, the control unit 22, the display 23, and the control section 24 are the same as that of the contact mold wire communication section 14 of the personal digital assistant A1 in the 1st operation gestalt, the Radio Communications Department 15, a control unit 16, a display 17, and a control section 19 respectively, explanation is omitted. Moreover, since the function of the storage section 25 is the

same as that of the storage section 18 of the personal digital assistant A1 in the 1st operation gestalt, explanation is omitted.

[0069] The storage section 25 memorizes the setting management information file 251, the terminal information file 252, the self-opportunity protocol information file 253, the other opportunity protocol information file 254, and the decision protocol information file 255, and has the working area 256.

[0070] Drawing 9 illustrates the configuration of the setting management information file 251. The setting management information file 251 has a "master slave" item, a "self-opportunity identifier" item, an "other opportunity identifier" item, a "password" item, a "common key" item, and a "notice flag of the completion of setting" item. A "master slave" item is used in case it is determined whether to function as a master in case a communication terminal C3 is a radio parameter setup for a radio communications system 2, or function as a slave, and it takes one value of "0", "1", and "2." In "0", un-setting up and "1" mean a master and "2" means a slave. This identifier is not changed including an identifier for a "self-opportunity identifier" item to discriminate a communication terminal C3 from other communication terminals. In addition, an identifier is the train of a figure and an alphabetic character. An "other opportunity identifier" item contains the identifier of the communication terminal of the partner whom a communication terminal C3 gives radio in a radio communications system 2. A user sets the value of this password as arbitration beforehand including the value of the password for preventing making radio connection of the communication terminal C3 without notice except the user of a communication terminal C3, as for a "password" item. A "common key" item includes the cryptographic key information for enciphering and decrypting communication link information, in case a communication terminal C3 communicates with other communication terminals in a radio communications system 2. A "notice flag of the completion of setting" item is used in order that the communication terminal of the partner whom a communication terminal C3 gives radio in a radio communications system 2 may check having completed the radio parameter setup, and it takes either value of "OFF" and "ON." "OFF" means un-completing and "ON" means completion.

[0071] Drawing 10 illustrates the configuration of the terminal information file 252. The terminal information file 252 has a number equal to the number of the communication terminals to which the connection to a communication terminal C3 was permitted until now of records, and each record has the "identifier" field containing the identifier of the target communication terminal.

[0072] Drawing 11 illustrates the configuration of the self-opportunity protocol information file 253. The self-opportunity protocol information file 253 is a file which a communication terminal C3 becomes from the information on an available communications protocol. In addition, hereafter, when using the word "protocol set", this means the combination of the protocol of a lower layer, and the protocol of a

middle layer. There are "IEEE802.11b-TCP/IP", "Bluetooth-NetBEUI", etc. as an example of a protocol set. Having a number with the self-opportunity protocol information file 253 equal to the number of communications protocol sets with an available communication terminal C3 of records, each record is the assembly of the information on one communications protocol set, and has "priority" field, the "MAC Address" field, and the "parameter set" field. "Priority" field takes a positive integer and it is shown that the priority of the target communications protocol set is so high that this positive integer is small. This positive integer is beforehand set up by the user or the manager. The "MAC Address" field contains the MAC Address currently assigned to the target communications protocol set. The "protocol set" field includes the information which shows the name of the target communications protocol set. The "parameter set" field has two or more child fields "a parameter 1", "a parameter 2", and ..., and each child field includes every one parameter information on the target communications protocol set. In addition, since the number of parameters changes with communications protocol sets, the number large enough is secured so that the number of the child fields of the "parameter set" field can contain the parameter which all communications protocol sets need.

[0073] Drawing 12 illustrates the configuration of the other opportunity protocol information file 254. The other opportunity protocol information file 254 includes the information on a communications protocol set with the available communication terminal of the partner who connects with a communication terminal C3 in a radio communications system 2. The other opportunity protocol information file 254 has a number equal to the number of communications protocol sets with a partner's available communication terminal of records, and each record is the assembly of the information about one communications protocol set, and has the "MAC Address" field and the "protocol set" field. A "MAC Address" contains the MAC Address assigned to the target communications protocol set. The "protocol set" field includes the information which shows the name of the target communications protocol set.

[0074] Drawing 13 illustrates the configuration of the decision protocol information file 255. The decision protocol information file 255 includes the information about the communications protocol set used in a radio communications system 2. The decision protocol information file 255 consists of one record, and this record has the "self-opportunity MAC Address" field, the "other opportunity MAC Address" field, the "protocol set" field, and the "parameter set" field. The "self-opportunity MAC Address" field contains the MAC Address of a communication terminal C3 at the time of a communication terminal C3 communicating with a partner's communication terminal using the target communications protocol set. The "other opportunity MAC Address" field contains the MAC Address of a partner's communication terminal at the time of a partner's communication terminal communicating with a communication terminal C3 using the target communications protocol set. The "protocol set" field

includes the information which shows the name of the target communications protocol set. the "parameter set" field -- the child field "a parameter 1" and "a parameter 2" -- having ..., each child field contains every one parameter about the target communications protocol set.

[0075] A working area 256 is a field for memorizing a program and data temporarily, in case a control section 24 performs control processing.

[0076] [2.2] Explain the communications parameter setting-operation for realizing a radio communications system 2, and the communication link actuation after a communications parameter setup in the 2nd operation gestalt of actuation of the 2nd operation gestalt. A communications parameter setup consists of a connection authentication phase, a master slave decision phase, and a parameter setup phase. The following examples of operation are examples of operation at the time of enabling a communication terminal C3 and a communication terminal D4 to perform radio of 1 to 1 mutually. In addition, in order to distinguish the component of a communication terminal C3 and a communication terminal D4 of the same kind, "C" and "D" are added to the sign which specifies each component. In the following connection authentication phases, master slave decision phases, and parameter setup phases, the informational transmission and reception performed between a communication terminal C3 and a communication terminal D4 are altogether performed through wire communication section 20C and wire communication section 20D.

[0077] [2.2.1] The connection authentication phase communication terminal C3 and a communication terminal D4 attest a partner's communication terminal first. The explanation of operation is given using drawing 14. a communication terminal C3 and a communication terminal D4 boil the following actuation, respectively, it is set, and is performed in parallel, and actuation of a communication terminal C3 and a communication terminal D4 is the same. Therefore, only actuation of a communication terminal C3 is explained here. About actuation of a communication terminal D4, the explanation is obtained by replacing the following signs "C" and "D" in explanation.

[0078] First, the user of a communication terminal C3 or a communication terminal D4 does direct continuation of wire communication section 20C of a communication terminal C3, and the wire communication section 20D of a communication terminal D4 (step S201).

[0079] If the cable connection with other communication terminals is detected through wire communication section 20C, control-section 24C will read setting management information file 251C, and will set the value of "0" and a "notice flag of the completion of setting" item to "OFF" for the value of a "master slave" item (step S202).

[0080] Next, control-section 24C transmits the value (it is hereafter called "ID-C") of the "self-opportunity identifier" item of setting management information file 251C to a communication terminal D4 (step S203). On the other hand, a communication

terminal D4 transmits the value (it is hereafter called "ID-D") of the "self-opportunity identifier" item of setting management information file 251D to a communication terminal C3 similarly. Control-section 24C receives ID-D, and updates the value of the "other opportunity identifier" item of setting management information file 251C by ID-D (step S204).

[0081] Then, it judges whether control-section 24C reads terminal information file 252C, and its value of the "identifier" field of one of records corresponds with ID-D (step S205). When a communication terminal C3 has not attested connection of a communication terminal D4 in the past, the value of the "identifier" field of which record is not in agreement with ID-D, either, and control-section 24C obtains "No" by the judgment of step S205. When the communication terminal C3 has attested connection of a communication terminal D4 in the past, as for control-section 24C, the value of the "identifier" field of one of records obtains "Yes" by the judgment of step S205 in accordance with ID-D.

[0082] When "Yes" is obtained in step S205, control-section 24C is moved to step S210 which mentions control later.

[0083] When "No" is obtained in step S205, control-section 24C displays the message of a password input request on display 23C (step S206). This password input is the check of a communication terminal C3 newly attesting the connection to the communication terminal C3 of a communication terminal D4. The user of a communication terminal C3 enters a password (the value of this password is hereafter called "the input password C") by control unit 22C. If control-section 24C receives the input password C (step S207) It judges whether control-section 24C reads setting management information file 251C, and its input password C corresponds with the value (it is hereafter called "the registration password C") of the "password" item of setting management information file 251C (step S208). When the input password C differs from the registration password C, control-section 24C obtains "No" by the judgment of step S208. When the input password C is the same as the registration password C, control-section 24C obtains "Yes" by the judgment of step S208. When "No" is obtained in step S208, control-section 24C moves control to step S206. Then, from step S206 to the step S208 is repeated until these two passwords are in agreement. In addition, actuation from the above-mentioned step S206 to step S208 is hereafter called a "password collating activity."

[0084] When "Yes" is obtained in step S208, control-section 24C reads terminal information file 252C, adds a new record, and sets the value of the "identifier" field of the record to ID-D (step S209). According to this activity, a communication terminal D4 is newly registered into a communication terminal C3. Control-section 24C moves control to step S210, after finishing step S209. In addition, actuation from the above-mentioned step S205 to step S209 is hereafter called a "identifier registration activity."

[0085] [2.2.2] After finishing the master slave decision phase above-mentioned connection authentication phase, as for a communication terminal C3 and a communication terminal D4, which communication terminal serves as a master, and which communication terminal determines whether to become a slave. The explanation of operation is given using drawing 15. a communication terminal C3 and a communication terminal D4 boil the following actuation, respectively, it is set, is performed in parallel, and carries out the actuation with same communication terminal C3 and communication terminal D4. Therefore, only actuation of a communication terminal C3 is explained here. About actuation of a communication terminal D4, the explanation is obtained by replacing the signs C and D in the following explanation.

[0086] After control-section 24C finishes connection authentication of a communication terminal D4, setting management information file 251C is read, and a communication terminal C3 judges whether it should function as a master by the operation using the value, i.e., ID-D, of an "other opportunity identifier" item to be the value of a "self-opportunity identifier" item, i.e., ID-C, (step S210). As an example of the operation of this judgment sake, the sum of the value by the binary number expression of ID-C and ID-D is taken, when the number of those sums is even, an identifier makes the communication terminal of the larger one a master, and when the number of those sums is odd, there is an approach an identifier makes the communication terminal of the smaller one a master. However, you may be anything as long as it is [any shall function as a master between not only this approach but the communication terminal C3, and a communication terminal D4, and] the approach of determining it as a meaning. When a communication terminal C3 should function as a master, control-section 24C obtains "Yes" by the judgment of step S210. When a communication terminal D4 should function as a master, control-section 24C obtains "No" by the judgment of step S210.

[0087] Here, the interruption processing demand which a communication terminal D4 gives to a communication terminal C3 in the following steps is explained. A communication terminal C3 transmits a master setting demand or a slave setting demand as an interrupt request to a communication terminal D4 in following step S213 or following step S214 based on the judgment of step S210. Similarly, a communication terminal D4 transmits a master setting demand or a slave setting demand as an interrupt request to a communication terminal C3. If a master setting demand is received, after control-section 24C of a communication terminal C3 will suspend the processing till then, will read setting management information file 251C and will update the value of a "master slave" item by "1", it resumes said suspended processing. Similarly, if a slave setting demand is received, after control-section 24C will suspend the processing till then, will read setting management information file 251C and will update the value of a "master slave" item by "2", it resumes said suspended processing. Although transmission of these interruption processing

demands is performed only in a master slave decision phase, reception may be performed also not only in a master slave decision phase but in a connection authentication phase. The above is explanation of an interruption processing demand. [0088] When "Yes" is obtained in step S210, control-section 24C reads setting management information file 251C, and takes out the value of a "master slave" item (step S211). When the communication terminal C3 has already received the master setting demand from the communication terminal D4 at this time, control-section 24C obtains "1" at step S211. When the communication terminal C3 has not received the master setting demand from a communication terminal D4 yet at this time, control-section 24C obtains "0" at step S211. Since the same operation is performed, a communication terminal D4 does not transmit a slave setting demand to a communication terminal C3 in this case, therefore, as for a communication terminal C3 and a communication terminal D4, control-section 24C does not obtain "2" at step S211.

[0089] When "0" is obtained in step S211, control-section 24C returns control to step S211, after between the short time defined beforehand, for example, 1 second, stand by (step S212). In step S211, this actuation is repeated, as long as the value of a "master slave" is "0." In the meantime, a communication terminal C3 is in the waiting state of the master setting demand which should be transmitted from a communication terminal D4.

[0090] When "1" is obtained in step S211, control-section 24C transmits a slave setting demand to a communication terminal D4 (step S213). This has the semantics [having obtained the result as data processing which the communication terminal D4 performed with the same communication terminal C3] of the notice of a check. Control-section 24C moves control to step S219 mentioned later, after finishing step S213.

[0091] When "No" is obtained in step S210, control-section 24C transmits a master setting demand to a communication terminal D4 (step S214). A communication terminal C3 notifies the result of data processing which he performed to a communication terminal D4, and this has the semantics which requires the check of the result of a communication terminal D4.

[0092] After transmitting a master setting demand to a communication terminal D4 in step S214, control-section 24C reads setting management information file 251C, and takes out the value of a "master slave" item (step S215). When the communication terminal C3 has already received the notice of a slave setting from the communication terminal D4 at this time, control-section 24C obtains "2" at step S215. When the communication terminal C3 has not received the slave setting demand from a communication terminal D4 yet at this time, control-section 24C obtains "0" at step S215. Since the same operation is performed, a communication terminal D4 does not transmit a master setting demand to a communication terminal C3 in this case,

therefore, as for a communication terminal C3 and a communication terminal D4, control-section 24C does not obtain "1" at step S215.

[0093] When "0" is obtained in step S215, control-section 24C returns control to step S215, after between the short time defined beforehand, for example, 1 second, stand by (step S216). In step S215, this actuation is repeated, as long as the value of a "master slave" is "0." In the meantime, a communication terminal C3 is in the waiting state of the slave setting demand which should be transmitted from a communication terminal D4.

[0094] When "2" is obtained in step S215, control-section 24C moves control to step S217 mentioned later.

[0095] [2.2.3] After finishing the parameter setup phase above-mentioned master slave decision phase, a communication terminal C3 and a communication terminal D4 perform the parameter setup for radio. The explanation of operation is given using drawing 16 and drawing 17 .

[0096] In addition, actuation of the communication terminal M which functions on below as a master, and the communication terminal S which functions as a slave is explained. Therefore, by replacing Sign M with C, when a communication terminal C3 is a master, when a communication terminal C3 is a slave again, the explanation is obtained by replacing Sign S with C. The same is said of a communication terminal D. In addition, in order to distinguish the component of a communication terminal M and a communication terminal S of the same kind, "M" and "S" are added to the sign which specifies each component.

[0097] First, control-section 24S of a communication terminal S generate the cryptographic key of arbitration, read setting management information file 251S, and update them by the cryptographic key (hereafter referred to as "Key-2") which generated the value of a "common key" item (step S217). This cryptographic key is an alphabetic character, a figure, and the train of a notation, and is generated by the random-number function. Since there are already many known things about a random-number function, explanation here is omitted.

[0098] control-section 24S [next,] -- self--- opportunity protocol information file 253S are read, and it takes out, with the correspondence relation [value / (it is hereafter called "the protocol set table S") / of the "MAC Address" field of all records, and the "protocol set" field] to each record maintained. The protocol set table S is the guidance information about an available protocol set, in case a communication terminal S performs the communication link which used Radio Communications Department 21S. Then, control-section 24S transmit Key-2 generated at the protocol set table S and step S217 to a communication terminal M (step S218). If the protocol set table S and Key-2 are received, control-section 24M of a communication terminal M will read other opportunity protocol information file 254M, and will update the value of the other opportunity protocol information file 254

"MAC Address" field, and the "protocol set" field with the value of the "MAC Address" field of each record of the protocol set table S, and the "protocol set" field. [of each record of M] Furthermore, setting management information file 251M are read, and the value of a "common key" item is updated by Key-2 (step S219).

[0099] control-section 24M [next,] -- self--- opportunity protocol information file 253M -- and -- other -- opportunity protocol information file 254M are read, and it judges whether the value common to the each "protocol set" field exists (step S220). When the value which shows the name of the same protocol set as both the self-opportunity protocol information file 253 "protocol set" field and the other opportunity protocol information file 254 "protocol set" field exists, control-section 24M obtain "Yes" at step S220. [of M] [of M] When the same protocol set does not exist, control-section 24M obtain "No" at step S220.

[0100] If "No" is obtained at step S220, control-section 24M will transmit a communication link abortive notice to a communication terminal S. Moreover, control-section 24M display the message which notifies that a setup of radio is impossible on display 23M (step S221). When it passes through this step, actuation of control-section 24M is ended. Control-section 24S of a communication terminal S will display the message which notifies that a setup of radio is impossible on display 23S, if a communication link abortive notice is received from a communication terminal M (step S222). When it passes through this step, actuation of control-section 24S is ended. In addition, actuation from step S220 to step S222 is hereafter called "a check which can be communicated."

[0101] When "Yes" is obtained at step S220, control-section 24M extract the record whose value included in the self-opportunity protocol information file 253 "protocol set" field out of all the records of M corresponds with the value of the other opportunity protocol information file 254 "protocol set" field. [of one which is M of records] When two or more records are extracted from M, control-section 24M compare the value of the self-opportunity protocol information file 253 "priority" field, and choose a record with the smallest value of "priority" field. [of the extracted record] When only one record is extracted, control-section 24M choose the record. Next, it updates with the value (it is hereafter called "the decision protocol set 2") of the control-section 24 "protocol set" field. [of the record which M is / record / the value (hereafter referred to as "MAC-M") of the decision protocol information file 255 "MAC Address" field, and had the value of the "protocol set" field chosen] [of the record which M was read / record / and had the value of the "self-opportunity MAC Address" field of the only record chosen] Then, the value of the other opportunity protocol information file 254 "protocol set" field out of all the records of M updates M with the value (it is hereafter called "MAC-S") of the control-section 24 "MAC Address" field (step S223). [of the record with which the record which is in agreement with the decision protocol set 2 was searched, and the value of the

decision protocol information file 255 "other opportunity MAC Address" field was searched] [of M]

[0102] Next, control-section 24M determine the value of the required communications parameter of modification, in order that a communication terminal S may perform radio using the protocol set which a communication terminal M and the decision protocol set 2 show based on the value of the self-opportunity protocol information file 253 "parameter set" field chosen in step S223 (step S224). [of the record of M] Hereafter, "the parameter set M" and the parameter set for communication terminal S are called "the parameter set S" for the parameter set for communication terminal M.

[0103] An example is given and explained about decision actuation of the parameter set in step S224. For example, the decision protocol set 2 shows "IEEE802.11b-TCP/IP" now. The value of the self-opportunity protocol information file 253 "parameter set" field [of the record which the value of the "protocol set" of M shows "IEEE802.11b-TCP/IP"] parameter 1 "IEEE802.11b: Mode =Infrastructure" parameter 2 "IEEE802.11b: Channel ID=3" parameter 3 "IP address / Subnet mask = suppose that they were 192.168.0.220 / 255.255.255.0." In this case, control-section 24M are a parameter 1 as a parameter set M. "IEEE802.11b : mode =Ad Hoc" parameter 2 "IEEE802.11b : channel ID=5" is determined. Moreover, it is a parameter 1 as a parameter set S. "IEEE802.11b :mode =Ad Hoc" parameter 2 "IEEE802.11b :channel ID=5" parameter 3 "IP address / subnet mask =192.168.0.221 / 255.255.255.0" is determined. the communication configuration which relays the access point where Infrastructure mode is specified in IEEE802.11b here -- moreover, the pier by whom Ad Hoc mode is specified in IEEE802.11b -- the communication configuration of - Thu and a pier is pointed out.

[0104] The communication terminal M uses Infrastructure mode in IEEE802.11 in the original setup. Since radio of 1 to 1 is performed in a radio communications system 2, control-section 24M have selected Ad Hoc mode as the communicate mode of IEEE802.11b. Moreover, the communication terminal M uses 3 as a channel ID of IEEE802.11b in the original setup. Since the collision of a frequency will produce a channel ID 3 if a communication terminal M is a frequency in the radio network which belonged by the original setup and uses this in a radio communications system 2, control-section 24M have selected 5 as intact channels ID other than three. Moreover, about the parameter of TCP/IP, by the original setup, a communication terminal M uses 192.168.0.220 as an IP address, and it uses 255.255.255.0 as a subnet mask. Since it is not necessary to change the IP address and subnet mask of a communication terminal M here, in the parameter set for communication terminal M, it is an IP address. / The parameter about a subnet mask is not contained. On the other hand, since the IP address and subnet mask of a communication terminal S belong to the same network as a communication terminal M and the different address is shown,

control-section 24M are [192.168.0.221 and] as a subnet mask as an IP address as a parameter for communication terminal S. 255.255.255.0 is selected.

[0105] After determining the parameter set M and the parameter set S in step S224, first, control-section 24M read decision protocol information file 255M, and update the value of the "parameter set" field of the only record by the parameter set M. Then, control-section 24M take out the value 2 of the "self-opportunity MAC Address" field of the record, i.e., the value of the MAC-M and "protocol set" field, i.e., a decision protocol set, and transmit MAC-M, the decision protocol set 2, and the parameter set S to a communication terminal S (step S225). Such information is communications parameters for a communication terminal S to communicate with a communication terminal M using Radio Communications Department 21S.

[0106] If MAC-M, the decision protocol set 2, and the parameter set S are received from a communication terminal M, control-section 24S will read decision protocol information file 255S, and will update [the value of the "other opportunity MAC Address" field of the only record] the value of the decision protocol set 2 and the "parameter set" field for the value of MAC-M and the "protocol set" field by the parameter set S. Then, S is read, and control-section 24S take out the value of the self-opportunity protocol information file 253 "MAC Address" field, i.e., MAC-S, and update the value of the decision protocol information file 255 "self-opportunity MAC Address" field by MAC-S (step S226). [of the record with which the value of the "protocol set" field searched the record which is in agreement with the decision protocol set 2 and was searched from all the records] [of the only record of S]

[0107] a communication terminal M and a communication terminal S boil the following actuation, respectively, it is set, and is performed in parallel, and a communication terminal M and a communication terminal S carry out the same actuation. Therefore, only actuation of a communication terminal M is explained here. About actuation of a communication terminal S, the explanation is obtained by replacing the signs M and S in the following explanation.

[0108] Control-section 24M read decision protocol information file 255M, and transmit the value 2 of the "protocol set" field of the only record, i.e., a decision protocol set, and the value M of the "parameter set" field, i.e., a parameter set, to Radio Communications Department 21M. Radio Communications Department 21M will change the communications parameter about the communications protocol set which is memorized by nonvolatile memory and which the decision protocol set 2 shows based on the parameter set M, if the decision protocol set 2 and the parameter set M are received. In addition, Radio Communications Department 21M which finished this modification notify setting termination to control-section 24M (step S227).

[0109] If the notice of setting termination is received from Radio Communications Department 21M, control-section 24M will transmit the notice of the completion of a setting to a communication terminal S (step S228).

[0110] Here, the interruption processing demand which a communication terminal S gives to a communication terminal M in the following actuation is explained. Although a communication terminal M transmits the notice of the completion of a setting to a communication terminal S in step S228 as above-mentioned, a communication terminal S transmits the notice of the completion of a setting to a communication terminal M similarly. If this notice of the completion of a setting is received, control-section 24M will resume said suspended processing, after suspending the processing till then, reading setting management information file 251M and updating the value of a "notice flag of the completion of setting" item by "ON."

[0111] After transmitting the notice of the completion of a setting in step S228, control-section 24M read setting management information file 251M, and it judges whether the value of a "notice flag of the completion of setting" item is "ON" (step S229). When the communication terminal M has already received the notice of the completion of a setting from the communication terminal S at this time, control-section 24M obtain "Yes" as a judgment result of step S229. When the communication terminal M has not received the notice of the completion of a setting from a communication terminal S, control-section 24M obtain "No" as a judgment result of step S229. In step S229, when "No" is obtained, control-section 24M return control to step S229, after between the short time defined beforehand, for example, 1 second, stand by (step S230). In step S229, this actuation is repeated, as long as the value of "the notice flag of the completion of a setting" is "OFF." In the meantime, a communication terminal M is in the waiting state of the notice of the completion of a setting which should be transmitted from a communication terminal S.

[0112] In step S229, when "Yes" is obtained, the message which notifies that a setup of radio completed control-section 24M is displayed on display 23M (step S231).

[0113] The user of a communication terminal M and a communication terminal S who checked that the parameter setup of radio had been completed by the message displayed in step S231 can cancel connection between wire communication section 20M and wire communication section 20S. The above actuation can perform [a communication terminal M and a communication terminal S] now radio of 1 to 1 using Radio Communications Department 21M and Radio Communications Department 21S using the decision protocol set 2.

[0114] After finishing the communications parameter setting phase of the correspondence-procedure above using [2.2.4] common keys, in case a communication terminal C3 and a communication terminal D4 perform radio of 1 to 1 in a radio communications system 2, they encipher and decrypt the communication link information using a common key. Hereafter, the communication link actuation is explained. In addition, although the following explains the case where a communication terminal C3 transmits information to a communication terminal D4, the position of a communication terminal C3 and a communication terminal D4 may become reverse.

[0115] If a communication terminal C3 will need to transmit information to a communication terminal D4, first, control-section 24C reads decision protocol information file 255C, and compares with the value of the "other opportunity MAC Address" field of the only record of decision protocol information file 255C the MAC Address (it is hereafter called "MAC-D") of the communication terminal D4 which is a transmission place. This comparison is the check of being the communication terminal of the partner of the radio of 1 to 1 by whom the informational transmission place is established in the radio communications system 2. If two values are in agreement in this comparison, control-section 24C will read setting management information file 251C, and will encipher the value of a "common key" item, i.e., the information transmitted to a communication terminal D4 by Key-2. Next, control-section 24C formats the enciphered information according to the communications protocol set which the value of the "protocol set" field of the only record of decision protocol information file 255C shows. Then, control-section 24C takes out the value (it is hereafter called "MAC-C") of the "self-opportunity MAC Address" field of the only record of decision protocol information file 255C, adds MAC-C which shows MAC-D [which shows a transmission place], and transmitting origin to the formatted information, and transmits the information to a communication terminal D4 through Radio Communications Department 21C.

[0116] If control-section 24D of a communication terminal D4 receives the information enciphered from the communication terminal C3 through Radio Communications Department 21D, control-section 24D will take out first the MAC Address of a transmitting agency, i.e., MAC-C, from the received information. Then, control-section 24D reads decision protocol information file 255D, and compares MAC-C with the value of the "other opportunity MAC Address" field of the only record. This comparison is the check of being the communication equipment of the partner of the radio of 1 to 1 by whom informational transmitting origin is established in the radio communications system 2. If two values are in agreement in this comparison, control-section 24D will read setting management information file 251D, and will decrypt the value of a "common key" item, i.e., the information received by Key-2.

[0117] [2.3] In the 2nd operation gestalt of effectiveness of the 2nd operation gestalt, the user of each communication terminal does not require the time and effort of being able to perform the parameter setup of radio by the approach of understanding intuitively, in addition starting application software referred to as contacting the wire communication section of a communication terminal directly. This mitigates sharply the communications parameter setting dead work for a user.

[0118] In the 2nd operation gestalt, what the user of radio should perform at the time of a communications parameter setup is only the input of the password which the user registered into arbitration by himself. This mitigates the communications parameter

setting activity for a user sharply. In addition, in this communications parameter setup, since the communications protocol with which the priority is highly set up in one of communication terminals is chosen automatically, it has not been said that an unsuitable communications protocol is chosen and communication link effectiveness falls since a setup was automated.

[0119] In the radio communications system 2 realized in the 2nd operation gestalt, since it is enciphered, all the information between communication terminals can prevent leakage of the contents of the information, when an outsider's wireless device receives the information. Although encryption is the technique already known well, while encryption and a decryption of the information that speed is quick are possible for the approach using a common key compared with the approach of using a public key, it has the danger of surreptitious use of a common key. However, since this common key wins popularity and is passed by carrying out direct continuation of the communication terminal in a radio communications system 2, a code technique with an efficient common key can be used for insurance.

[0120] [3] In the 3rd operation gestalt of configuration [3.1.1] radio structure-of-a-system this invention of the 3rd operation gestalt [3.1] 3rd operation gestalt, communication equipment newly makes wireless connection by the communications parameter setting approach of this invention to the radio network containing two or more communication equipment which has already worked, and this communication equipment that newly participates becomes possible [communicating with two or more communication equipment contained in this radio network]. The condition of the communication link parameter setup phase in the 3rd operation gestalt of this invention and the condition after a communication link parameter setup are shown in drawing 18 . The radio communications system after a communications parameter setup realized according to the 3rd operation gestalt of this invention is hereafter called "a radio communications system 3." In the 3rd operation gestalt, the communication terminal F6, the communication terminal G7, and the communication terminal H8 are already mutually connected by radio, and when a communication terminal E5 is connected with a communication terminal F6 by the cable, a communication terminal E5 can newly perform a communication terminal F6, a communication terminal G7 and a communication terminal H8, and radio. In the 3rd operation gestalt, when the user of a communication terminal E5 performs initiation directions of a communications parameter setup using the control unit of a communication terminal E5, the communication equipment of the side which requires the decision of the communications parameter for a communication link [in / in a communication terminal E5 / a radio communications system 3], and a communication terminal F6 serve as communication equipment of the side which determines a communications parameter. Thereby, a communication terminal F6 determines a communications parameter for a communication terminal E5 to perform

radio in a radio communications system 3, and transmits the determined communications parameter to a communication terminal E5. From a communication terminal F6, a communication terminal E5 receives a communications parameter, and changes its communications parameter based on the communications parameter which received. In addition, in the 3rd operation gestalt, it carries out by combining the parameter setup of the communications protocol about middle layers, such as TCP/IP, like the 2nd operation gestalt.

[0121] [3.1.2] In the 3rd operation gestalt of a configuration of the communication terminal which has the configuration [3.1.2.1] wire-communication section of a communication terminal, other communication terminals and radio of a communication terminal E5 become possible by connecting with a communication terminal F6 by the cable. The configuration of a communication terminal E5 is explained using drawing 19 . In addition, since the configuration of a communication terminal F6 is the same as the thing of a communication terminal E5, explanation of a communication terminal F6 is omitted.

[0122] The communication terminal E5 is equipped with the wire communication section 27, the Radio Communications Department 28, a control unit 29, a display 30, a control section 31, and the storage section 32. These components are electrically connected through the bus 33.

[0123] Since the function and configuration of the Radio Communications Department 28, a control unit 29, a display 30, and a control section 31 are the same as that of the thing of the Radio Communications Department 21 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt, a control unit 22, a display 23, and a control section 24 respectively, explanation is omitted. Moreover, since the function of the storage section 32 is the same as that of the thing of the storage section 25 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt, explanation is omitted.

[0124] Although the function of the wire communication section 27 is the same as that of the wire communication section 20 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt, the configuration is carrying out the configuration in which not direct continuation but cable splicing is possible.

[0125] The storage section 32 memorizes the setting management information file 321, the terminal information file 322, the self-opportunity protocol information file 323, the other opportunity protocol information file 324, the decision protocol information file 325, the identifier information file 326, and the public key information file 327, and has the working area 328.

[0126] Since it is the same as that of the thing of the terminal information file 322, the other opportunity protocol information file 324 and the terminal information file 252 of the communication terminal [in / about the configuration of a working area 328 / the 2nd operation gestalt] C3, the other opportunity protocol information file 254, and a working area 256, explanation is omitted.

[0127] Drawing 20 illustrates the configuration of the setting management information file 321. The setting management information file 321 has a "self-opportunity identifier" item, a "password" item, a "private key" item, and a "public key" item. The function of a "self-opportunity identifier" item and a "password" item is the same as that of the thing of the setting management information file 251 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt. In case a "private key" item receives the communication link information as which the communication terminal E5 was enciphered from communication terminals other than communication terminal E5 in the radio communications system 3, it includes the cryptographic key information for decrypting the communication link information. A "public key" item includes the cryptographic key information for enciphering the communication link information, in case communication terminals other than communication terminal E5 transmit information to a communication terminal E5 in a radio communications system 3. The information as which the value of a "private key" item and the value of a "public key" item were enciphered by the value of nothing and a "public key" item in one pair is decrypted by only the value of a "private key" item.

[0128] Drawing 21 illustrates the configuration of the self-opportunity protocol information file 323. Although it is the same as that of the self-opportunity protocol information file 253 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt almost, since it is unnecessary, the configuration of the self-opportunity protocol information file 323 does not have "priority" field.

[0129] Drawing 22 illustrates the configuration of the decision protocol information file 325. Although the configuration of the decision protocol information file 325 is the same as that of the decision protocol information file 255 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt almost, a communication terminal E5 and a communication terminal F6 have a number equal to the number of available communications protocol sets of records in common, and each record is the assembly of the information corresponding to one communications protocol set.

[0130] Drawing 23 illustrates the configuration of the identifier information file 326. The identifier information file 326 memorizes the MAC Address and identifier of a communication terminal of the partner whom the communication terminal E5 has given the communication link in a radio communications system 3 until now. The identifier information file 326 has a number equal to the number of the MAC Addresses of a communication terminal with which the communication terminal E5 has performed the communication link in a radio communications system 3 until now of records, and each record has the "MAC Address" field and the "identifier" field. In the "identifier" field, the "MAC Address" field contains the identifier of the target communication terminal including the MAC Address of the target communication terminal. When one communication terminal has two or more MAC Addresses, the value of the "identifier" field in the record corresponding to the MAC Address of

these plurality is equal.

[0131] Drawing 24 illustrates the configuration of the public key information file 327. The public key information file 327 memorizes the public key information on a partner's communication terminal that the communication terminal E5 has performed the communication link in a radio communications system 3 until now. The public key information file 327 has a number equal to the number of communication terminals with which the communication terminal E5 has performed the communication link in a radio communications system 3 until now of records, and each record has the "identifier" field and the "public key" field. In the "public key" field, the "identifier" field includes the public key information on the target communication terminal including the identifier of the target communication terminal.

[0132] [3.1.2.2] In the 3rd operation gestalt of a configuration of the communication terminal which does not have the wire communication section, a communication terminal G7 and a communication terminal H8 are not connected with a communication terminal E5 by the cable, and those configurations differ from the configuration of a communication terminal E5 and a communication terminal F6. The configuration of a communication terminal G7 is explained using drawing 25. Since the configuration of a communication terminal H8 is the same as the thing of a communication terminal G7, explanation of a communication terminal H8 is omitted.

[0133] The communication terminal G7 is equipped with the Radio Communications Department 34, a control unit 35, a display 36, a control section 37, and the storage section 38. These components are electrically connected through the bus 39.

[0134] Since the function and configuration of the Radio Communications Department 34, a control unit 35, a display 36, and a control section 37 are the same as that of the thing of the Radio Communications Department-21 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt, a control unit 22, a display 23, and a control section 24, explanation is omitted. Moreover, since the function of the storage section 38 is the same as that of the thing of the storage section 25 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt, explanation is omitted.

[0135] The storage section 38 memorizes the setting management information file 381, the identifier information file 382, and the public key information file 383, and has the working area 384.

[0136] About the configuration of the identifier information file 382 and the public key information file 383, since it is the same as that of the thing of the identifier information file 326 of a communication terminal E5, and the public key information file 327, explanation is omitted. Moreover, about the configuration of a working area 328, since it is the same as that of the thing of the working area 256 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt, explanation is omitted.

[0137] Drawing 26 illustrates the configuration of the setting management information file 381. The setting management information file 381 has a "self-opportunity

identifier" item, a "private key" item, and a "public key" item. The function of a "self-opportunity identifier" item is the same as that of the thing of the setting management information file 251 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt. The function of a "private key" item and a "public key" item is the same as that of the thing of the setting management information file 321 of a communication terminal E5.

[0138] [3.2] Explain the communications parameter setting-operation for realizing a radio communications system 3, and the communication link actuation after a communications parameter setup in the 3rd operation gestalt of actuation of the 3rd operation gestalt. A communications parameter setup consists of a connection authentication phase and a parameter setup phase. In the following explanation, in order to distinguish the component of a communication terminal E5, a communication terminal F6, and a communication terminal G7 of the same kind, "E", "F", and "G" are added to the sign which specifies each component. In addition, in the following connection authentication phases and parameter setup phases, the informational transmission and reception performed between a communication terminal E5 and a communication terminal F6 are altogether performed through wire communication section 27E and wire communication section 27F.

[0139] [3.2.1] connection authentication **** -- a communication terminal F6 performs authentication of a communication terminal E5 connecting with its communication terminal first according to the connection request of a communication terminal E5. Hereafter, the explanation of operation is given using drawing 27 .

[0140] First, the user of a communication terminal E5 and a communication terminal F6 connects the end of an interconnection cable to wire communication section 27E and wire communication section 27F, respectively. If wire communication section 27E and wire communication section 27F flow electrically with an interconnection cable, control-section 31E and control-section 31F will detect this connection through wire communication section 27E and wire communication section 27E (step S301).

[0141] Control-section 31E does a password collating activity next. Since the password collating activity is the same as that of step S206 in the 2nd operation gestalt to the step S208 almost, detailed explanation is omitted (from step S302 to step S304). However, the message displayed on display 30E in step S302 is directed that only the user by the side of the communication terminal which newly participates in a radio network performs a password input. This password input is actuation for directing that the communication terminal of the partner of a communication terminal E5 determines a communications parameter in the following actuation to a communication terminal E5 at the same time a right user checks having tried connection with the radio network of a communication terminal E5. Although control-section 31F of a communication terminal F6 perform the message indicator (step S302) of the same password input request as control-section 31E following step

S301, since a communication terminal F6 is not a communication terminal which newly participates in a radio network, the user of a communication terminal F6 does not enter a password, therefore control-section 31F do not perform step S303 and step S304 of a password collating activity.

[0142] In step S304, when two passwords are in agreement, control-section 31E reads setting management information file 321E and self-opportunity protocol information file 323E, and first takes out the value (it is hereafter called "ID-E") of the "self-opportunity identifier" item of setting management information file 321E. Next, control-section 31E is taken out, with the correspondence relation [value / (it is hereafter called "the protocol set table E") / of the "MAC Address" field of all the records of self-opportunity protocol information file 323E, and the "protocol set" field] to each record maintained. The protocol set list E is the guidance information about an available protocol, in case a communication terminal E5 performs the communication link which used Radio Communications Department 28E. Next, control-section 31E transmits ID-E and the protocol set table E to a communication terminal F6 (step S305). Control-section 31E which finished step S305 moves control to the below-mentioned step S314.

[0143] If ID-E and the protocol set table E are received, control-section 31F of a communication terminal F6 will read setting management information file 321F first, and will update the value of an "other opportunity identifier" item by ID-E. Then, control-section 31F read other opportunity protocol information file 324F, and update the value of the "MAC Address" field of each of that record, and the "protocol set" field, respectively with the value of the "MAC Address" field of each record of the protocol set table E, and the "protocol set" field (step S306).

[0144] A communication terminal F6 does an identifier registration activity next. Since the identifier registration activity is the same as that of step S205 in the 2nd operation gestalt to the step S209, explanation is omitted (from step S307 to step S311). Control-section 31F which finished step S311 move control to the below-mentioned step S312.

[0145] [3.2.2] After finishing the connection authentication phase of the parameter setup phase above, a communication terminal F6 determines the communications parameter which a communication terminal E5 needs for radio, and a communication terminal E5 sets up a parameter according to the parameter determined by the communication terminal F6. Hereafter, the explanation of operation is given using drawing 28 .

[0146] First, a communication terminal E5 and a communication terminal F6 perform the check which can be communicated. Since the check which can be communicated is the same as that of step S220 in the 2nd operation gestalt to the step S222, explanation is omitted (from step S312 to step S314). However, in this check that can be communicated, a communication terminal E5 and a communication terminal F6 hit

the communication terminal S in the 2nd operation gestalt, and a communication terminal M, respectively.

[0147] In step S312, the information which shows the name of the same protocol set as both the self-opportunity protocol information file 323 "protocol set" field and the other opportunity protocol information file 324 "protocol set" field exists. [of F] [of F] the case where "Yes" is obtained as a judgment result -- control-section 31F -- self--- out of all the records of opportunity protocol information file 323F The value of the "protocol set" field extracts either and the match of a value of the other opportunity protocol information file 324 "protocol set" field. [which is F] In this case, two or more records may be extracted. Then, F is read and control-section 31F are updated, respectively with the value (it is hereafter called "MAC-List-F") of the decision protocol information file 325 "MAC Address" field, and the value (it is hereafter called "the decision protocol set list 3") of the "protocol set" field. [of each record from which the value of the "self-opportunity MAC Address" field of each of that record and the value of the "protocol set" field were extracted] Then, control-section 31F perform the following actuation about each record of decision protocol information file 325F, in order to update the value of the decision protocol information file 325 "other opportunity MAC Address" field. [of F] Control-section 31F first search the record whose value of the other opportunity protocol information file 324 "protocol set" field out of all the records of F corresponds with the value of the "protocol set" field of the target record. Next, F updates the value of the decision protocol information file 325 "other opportunity MAC Address" field with the value of the control-section 31 "MAC Address" field (step S315). [of the record of the object of F] [of the searched record]

[0148] -Next, control-section 31F read decision protocol information file 325F, and perform the next actuation about all records. control-section 31F -- self--- opportunity protocol information file 323F are read, and the value of the "protocol set" field searches the record which is in agreement with the value of the decision protocol information file 325 "protocol set" field out of all the records. [of the record of the object of F] Next, in order that a communication terminal E5 may perform radio using the protocol set which the value of the "protocol set" field of other communication terminals and the target record shows based on the value of the control-section 31 "parameter set" field, the required communications parameter of modification is determined. [of the record with which F was searched] Next, control-section 31F update the value of the decision protocol information file 325 "parameter set" field by the determined communications parameter (step S316). [of the record of the object of F] Hereafter, two or more communications parameter sets for communication terminals E5 determined in step S316 are called "the parameter set list E."

[0149] An example is given and explained about decision actuation of the parameter

set in step S316. Now, the decision protocol set list 3 has two values, "IEEE802.11b-TCP/IP" and "Bluetooth-NetBEUI", and suppose that it was as the value of the "parameter set" field of a record whose values of the self-opportunity protocol information file 323 "protocol set" field are "IEEE802.11b-TCP/IP" and "Bluetooth-NetBEUI" being the following, respectively. [of F]

"IEEE802.11b-TCP/IP"

Parameter 1 "IEEE802.11b :mode =Ad Hoc"

Parameter 2 "IEEE802.11b :channel ID=3"

Parameter 3 "IP address / subnet mask =192.168.0.220 / 255.255.255.0"

"Bluetooth-NetBEUI"

Parameter 1 "Bluetooth : PIN Code=4E63"

In this case, control-section 31F are "IEEE802.11b-TCP/IP" as a parameter set list E.

Parameter 1 "IEEE802.11b :mode =Ad Hoc"

Parameter 2 "IEEE802.11b :channel ID=3"

Parameter 3 "IP address / subnet mask =192.168.0.222 / 255.255.255.0"

"Bluetooth-NetBEUI"

Parameter 1 "Bluetooth : PIN Code=4E63"

It determines. Here, PIN Code is Personal Identification Number Code for connection authentication specified in Bluetooth.

[0150] First, in the radio network with which a communication terminal F6 belongs, IEEE802.11b is used in combination with TCP/IP. In this radio network, 3 is first used as Ad Hoc mode and a channel ID as the communicate mode about IEEE802.11b. Since these parameters need to be the same in the communication equipment which participates in this radio network, control-section 31F have added these copies to the parameter set list E. Moreover, in this radio network, 255.255.255.0 is used as an IP address about TCP/IP as 192.168.0.xxx (xxx is 255 or less positive integer) and a subnet mask. Control-section 31F were checked by broadcasting on a radio network whether the IP address which adjoins the IP address of a communication terminal F6 is already used, and have added 192.168.0.222/255.255.255.0 to the parameter set list E as intact IP address/subnet mask for communication terminals E5. Moreover, in this radio network, Bluetooth is used in combination with NetBEUI. Since all the communication equipment in the same communication network needs to use the same PIN Code in Bluetooth, control-section 31F have added this to the parameter set list E. Since setting modification is not needed in this example about NetBEUI, no control-section 31F have been added to the protocol set list E.

[0151] After determining the parameter set list E in step S316, control-section 31F read decision protocol information file 325F, and transmit the value 3 of the "self-opportunity MAC Address" field of all records, i.e., the value of the MAC-List-F and "protocol set" field, i.e., a decision protocol set list, and the value E of the "parameter set" field, i.e., a parameter set list, to a communication terminal E5 (step

S317). Such information is communications parameters for a communication terminal E5 to communicate with other communication terminals using Radio Communications Department 28E.

[0152] If MAC-List-F, the decision protocol set list 3, and the parameter set list E are received from a communication terminal F6, control-section 31E will read decision protocol information file 325E, and will update the value of the "other opportunity MAC Address" field, the value of the "protocol set" field, and the value of the "parameter set" field by MAC-List-F, the decision protocol set list 3, and the parameter set list E, respectively (step S318).

[0153] Then, control-section 31E transmits the value of the "protocol set" field of all the records of decision protocol information file 325E, and the value of the "parameter set" field to Radio Communications Department 28E. Radio Communications Department 28E will be changed based on the information the value of the "parameter set" field indicates the communications parameter about the communications protocol set which is memorized by nonvolatile memory, and which the value of the "protocol set" field shows to be, if such information is received. In addition, Radio Communications Department 28E which finished this modification notifies setting termination to control-section 31E (step S319).

[0154] If the notice of setting termination is received from Radio Communications Department 28E, control-section 31E will transmit the notice of the completion of a setting to a communication terminal F6 (step S320), and control-section 31F of a communication terminal F6 will receive the notice of the completion of a setting from a communication terminal E5 (step S321). After finishing step S320, the message which notifies that a setup of radio completed control-section 31E is displayed on display-30E (step S322). Similarly, after finishing step S321, the message which notifies that a setup of radio completed control-section 31F is displayed on display 30F (step S323).

[0155] The user of the communication terminal E5 which checked that the parameter setup had been completed by the message displayed in step S322 and step S323, and a communication terminal F6 can remove the cable connected with wire communication section 27E wire communication section 27F. Then, other communication terminals and radio of a communication terminal E5 become possible with the protocol set included in the decision protocol set list 3. For example, a communication terminal F6 presupposes in IEEE802.11b-TCP/IP that radio is performed by Bluetooth-NetBEUI to a communication terminal H8 with a communication terminal G7. in this case, the communication terminal E5 -- a communication terminal F6 -- with a communication terminal H8, radio serves as a communication terminal G7 possible by IEEE802.11b-TCP/IP in IEEE802.11b-TCP/IP and Bluetooth-NetBEUI at Bluetooth-NetBEUI.

[0156] [3.2.3] After ending a communications parameter setup of the

correspondence-procedure above using a public key, in case a communication terminal E5 performs other communication terminals and radio in a radio communications system 3, it enciphers and decrypts the information exchanged using a public key and a private key. Hereafter, the communication link actuation is explained using drawing 29 and drawing 30 . In addition, the following actuation is actuation to which it is carried out between a communication terminal E5 or other communication terminals in a radio communications system 3, and even if the actuation is the case where it carries out against which communication terminal, it is the same. Therefore, communication terminal G7 partner's case is explained as an example here. In addition, the position of a communication terminal E5 and a communication terminal G7 may be reversed. Moreover, in the following communication link actuation, the informational transmission and reception performed between a communication terminal E5 and a communication terminal G7 are altogether performed through Radio Communications Department 28E and Radio Communications Department 34G. The case where the processing which has a communication terminal E5 in a communication terminal G7 is required now is considered. First, it judges whether control-section 31E of a communication terminal E5 reads identifier information file 326E, and its MAC Address (it is hereafter called "MAC-G") of the communication terminal G7 which is a communication link place corresponds with the value of the "MAC Address" field of one record of the identifier information file 326E (step S324). When MAC-G is in agreement with the value of the "MAC Address" field of one record of the identifier information file 326E, control-section 31E obtains "Yes" as a judgment result of step S324. When MAC-G is not in agreement with the value of the "MAC Address" field of which record of identifier information file 326E, control-section 31E obtains "No" as a judgment result of step S324.

[0157] When "Yes" is obtained at step S324, control-section 31E is moved to step S329 which mentions control later.

[0158] When "No" is obtained at step S324, control-section 31E transmits an identifier demand to a communication terminal G7 (step S325), and control-section 37G receive an identifier demand from a communication terminal E5 (step S326).

[0159] Control-section 37G read setting management information file 381G, and transmit the value (it is hereafter called "ID-G") of a "self-opportunity identifier" item to a communication terminal E5 (step S327). If ID-G is received from a communication terminal G7, control-section 31E will read identifier information file 326E, will add a new record, and will make the value of the "MAC Address" field of the added record, and the value of the "identifier" field MAC-G and ID-G, respectively (step S328).

[0160] Then, it judges whether control-section 31E reads public key information file 327E, and its ID-G corresponds with the value of the "identifier" field of one of

records (step S329). When ID-G is in agreement with the value of the "identifier" field of one record of the public key information file 327E, control-section 31E obtains "Yes" as a judgment result of step S329. When ID-G is not in agreement with the value of the "identifier" field of which record of public key information file 327E, control-section 31E obtains "No" as a judgment result of step S329.

[0161] When "Yes" is obtained at step S329, control-section 31E is moved to step S334 which mentions control later.

[0162] When "No" is obtained at step S329, control-section 31E transmits a public key demand to a communication terminal G7 (step S330), and control-section 37G receive a public key demand from a communication terminal E5 (step S331).

[0163] Control-section 37G read setting management information file 381G, and transmit the value (it is hereafter called "Key-G") of a "public key" item to a communication terminal E5 (step S332). If Key-G is received from a communication terminal G7, control-section 31E will read public key information file 327E, and will make the value of the "identifier" field of the record which added a new record and was added, and the value of the "public key" field ID-G and Key-G, respectively (step S333). Control-section 31E which finished step S333 moves control to step S334. In addition, actuation from the above-mentioned step S324 to step S333 is hereafter called "the public key acquisition activity 1."

[0164] After finishing the renewal activity 1 of a public key, control-section 31E prepares the processing demand information over a communication terminal G7. In addition to the demand of processing to a communication terminal G7, this processing demand information contains data required for processing (step S334). Next, control-section 31E enciphers the prepared processing demand information using Key-G, and transmits the enciphered processing demand information to a communication terminal G7 (step S335).

[0165] If the enciphered processing demand information is received, control-section 37G of a communication terminal G7 will read setting management information file 321F, and will decrypt the processing demand information enciphered using the value of a "private key" item (step S336).

[0166] Control-section 37G process according to the decrypted processing demand information, and save the processing result information working-area 384G (step S337).

[0167] After finishing step S337, a communication terminal E5 and a communication terminal G7 do the public key acquisition activity 2 as actuation of the public key acquisition activity 1 (from step S324 up to step S333) mentioned above, and the same actuation (from step S338 to step S347). Since this public key acquisition activity 2 is only what replaced the position of a communication terminal E5 and a communication terminal G7, explanation is omitted.

[0168] After finishing the renewal activity 2 of a public key, control-section 37G read

the processing result information saved in step S337 from working-area 384G. Moreover, G is read, the record whose value of the "identifier" field corresponds with the identifier (it is hereafter called "MAC-E") of a communication terminal E5 is searched, and control-section 37G take out the value (it is hereafter called "Key-E") of the public key information file 383 "public key" field. [of the searched record] Control-section 37G transmit to a communication terminal E5, after enciphering processing result information using Key-E (step S348).

[0169] If the enciphered processing result information is received, control-section 31E of a communication terminal E5 will read setting management information file 321E, and will decrypt the processing result information enciphered using the value of a "private key" item (step S349). In this way, control-section 31E receives the processing result required of the communication terminal G7.

[0170] [3.3] Don't require the time and effort of being able to perform the parameter setup of radio by the approach of understanding intuitively, in addition starting application software referred to as that the user of a communication terminal who newly joins a radio network connects his communication terminal by the communication terminal and cable which have already been connected to a radio network in the 3rd operation gestalt of effectiveness of the 3rd operation gestalt. This mitigates sharply the communications parameter setting dead work for a user.

[0171] In the 3rd operation gestalt, what the user of a communication terminal who newly joins a radio network at the time of a communications parameter setup should perform is only the input of the password which the user registered into arbitration by himself. This mitigates the communications parameter setting activity for a user sharply. In addition, in this communications parameter setup, since two or more elections of an available communications protocol are disclosed, it becomes possible also for ** without the junction of the radio by the access point to communicate with many communication terminals of a radio network.

[0172] In the radio communications system 3 realized in the 3rd operation gestalt, since it is enciphered, all the information between communication terminals can prevent leakage of the contents of the information, when an outsider's communication equipment receives the information. Although many radio protocols have the approach of encryption, a duty of encryption is not necessarily imposed. It is difficult the user of a communication terminal who newly connects with a radio network to get to know whether encryption is used in the radio network, and even if he turns out that encryption is not made, he is not easy to change a setup of the radio network which has already worked. On the other hand, according to the communication link parameter setup in the 3rd operation gestalt of this invention, use of encryption can be ensured, without adding modification to the existing radio network.

[0173] [4] In the 4th operation gestalt of configuration [4.1.1] radio structure-of-a-system this invention of the 4th operation gestalt [4.1] 4th operation

gestalt Communication equipment newly makes wireless connection to the radio network with which two or more radio devices have already communicated by the communications parameter setting approach of this invention through the access point from which radio is relayed. This communication equipment that newly participates becomes possible [performing the communication link through all the communication equipment linked to said access point, and wireless]. The condition of the communication link parameter setup phase in the 4th operation gestalt of this invention and the condition after a communication link parameter setup are shown in drawing 31 . The radio communications system after a communications parameter setup realized according to the 4th operation gestalt of this invention is hereafter called "a radio communications system 4."

[0174] In the 4th operation gestalt, there is an access point 10 from which radio is relayed first, and this access point 10 is connected with the communication terminal J11 by radio. Moreover, the access point 10 is connected with the communication terminal K12 and Network Server 13 by the wire communication. Moreover, an access point 10 is connectable with the head office database in a long distance through the Internet connected by the wire communication. In addition, the access point 10 is connected also with peripheral devices, such as a printer (illustration abbreviation) and a scanner (illustration abbreviation), by the wire communication and radio.

[0175] In this communication network that has already functioned, a communications parameter setup by this invention is performed to a communication terminal I9 by still connecting the non-connected communication terminal I9 to an access point 10 with infrared radiation. Consequently, a communication terminal I9 becomes possible [performing the communication link with peripheral devices, such as a communication terminal J11, a communication terminal K12, the Internet, a printer, and a scanner, through an access point 10].

[0176] In the 4th operation gestalt, the communication equipment of the side which requires the decision of a communications parameter for a communication terminal I9 to perform the communication link in a radio communications system 4, and an access point 10 serve as communication equipment of the side which determines a communications parameter. An access point 10 determines a communications parameter for a communication terminal I9 to perform radio in a radio communications system 4, and transmits the determined communications parameter to a communication terminal I9. A communication terminal I9 receives a communications parameter from an access point 10, and changes the parameter according to the information on opposite *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne. into its own communication equipment. Under the present circumstances, in the 4th operation gestalt, it carries out by combining the parameter setup of the communications protocol about middle layers, such as TCP/IP, like the 2nd operation gestalt and the 3rd operation gestalt.

communication equipment connect, and the infrared communications department 40 transmits and receives information, such as a communications parameter required in order that a communication terminal 19 may perform other communication equipment and radio. The infrared communications department 40 has an antenna (illustration abbreviation), if the signal modulated through this antenna is received, will restore to this received signal to baseband signaling, and will transmit baseband signaling to a control section 44. Moreover, if baseband signaling is received from a control section 44, the infrared communications department 40 will modulate a carrier using this, and will transmit the modulated signal outside through said antenna. All the communication equipment with the infrared communications department 40 and the communications department of the same kind is sharing one common communications protocol for infrared radiation, and a communication terminal 19 transmits and receives information through these infrared communications departments using the communications protocol for infrared radiation.

[0184] The storage section 45 memorizes the setting management information file 451, the self-opportunity protocol information file 452, the other opportunity protocol information file 453, and the decision protocol information file 454, and has the working area 455.

[0185] Since it is the same as that of the thing of the self-opportunity protocol information file 452, the other opportunity protocol information file 453, the decision protocol information file 454 and the self-opportunity protocol information file 253 of the communication terminal [in / about the configuration of a working area 455 / the 2nd operation gestalt] C3, the other opportunity protocol information file 254, the decision protocol information file 255, and a working area 256, explanation is omitted.

[0186] Drawing 33 illustrates the configuration of the setting management information file 451. The setting management information file 451 has a "self-opportunity identifier" item, a "password" item, a "private key" item, a "public key" item, and a "common key" item. The function of a "self-opportunity identifier" item and a "password" item is the same as that of the thing of the setting management information file 251 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt. In case a "private key" item receives the communication link information as which the communication terminal 19 was enciphered from the access point 10 in the setting phase of a radio parameter, it includes the cryptographic key information for decrypting the communication link information. A "public key" item includes the cryptographic key information for enciphering the communication link information, in case an access point 10 transmits information to a communication terminal 19 in the setting phase of a radio parameter. The information as which the value of a "private key" item and the value of a "public key" item were enciphered by the value of nothing and a "public key" item in one pair is decrypted by only the value of a "private key" item. A "common key" item includes the cryptographic key information for

[0177] Here, let the communication network in this 4th operation gestalt be the thing of an A company B branch C section as an example of explanation. The head office database of A company has memorized the identifier of all the communication equipment of A company with the section name which belongs, and such information is updated by the always new thing.

[0178] In the communication network of the headquarters of A company, and all branches, each of network resources, such as a shared folder and a shared printer, has set up the fixed access permission to each account group, and Network Server 13 has managed these access permissions. An account group has "this branch said section", "a section" besides this branch, and "other branches." It reads in an access permission and it has "access refusal" which forbids use "only for reading". [to which only modification, "full access" to which deletion is permitted, and reading are permitted] For example, a certain shared folder has set up the access permission like access refusal to the user account which reads to the user account which belongs to a section besides full access and this branch to the user account belonging to this branch said section, and belongs to dedication and other branches.

[0179] Although the access point 10 is connected with Network Server 13 by the wire communication, the access point 10 logs in to coincidence by three different user accounts to the communication network in the 4th operation gestalt. The user account (this user account is called "account P1" below) to which one belongs to this branch said section, the user account (this user account is called "account P2" below) to which one belongs to a section besides this branch, and other one are the user accounts (this user account is called "account P3" below) belonging to other branches.

[0180] [4.1.2]- The configuration of the communication terminal I9 which newly connects with a communication network through an access point in the 4th operation gestalt is shown in the block diagram 32 of the communication terminal which carries out a configuration [4.1.2.1] new comer of communication equipment.

[0181] The communication terminal I9 is equipped with the infrared communications department 40, the Radio Communications Department 41, a control unit 42, a display 43, a control section 44, and the storage section 45. These components are electrically connected through the bus 46.

[0182] Since the function and configuration of the Radio Communications Department 41, a control unit 42, a display 43, and a control section 44 are the same as that of the thing of the Radio Communications Department 21 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt, a control unit 22, a display 23, and a control section 24, explanation is omitted. Moreover, since the function of the storage section 45 is the same as that of the thing of the storage section 25 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt, explanation is omitted.

[0183] Other infrared communications departments and infrared radiation of

enciphering and decrypting the information transmitted and received, in case a communication terminal I9 communicates with other communication equipment through an access point 10 in a radio communications system 4.

[0187] [4.1.2.2] Explain the configuration of the access point 10 from which radio is relayed in the 4th operation gestalt using the block diagram 34 of an access point.

[0188] The access point 10 is equipped with the infrared communications department 47, the Radio Communications Department 48, the wire communication section 49, a control section 50, and the storage section 51. These components are electrically connected through the bus 52.

[0189] Since the function and configuration of the infrared communications department 47 are the same as that of the thing of the infrared communications department 40 of a communication terminal I9, explanation is omitted. Moreover, since the function and configuration of the Radio Communications Department 48 are the same as that of the thing of the Radio Communications Department 21 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt, explanation is omitted. Moreover, since the function of the storage section 51 is the same as that of the thing of the storage section 25 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt, explanation is omitted.

[0190] It connects with other wire communication sections, LAN cables, optical cables, etc. of communication equipment, and the wire communication section 49 transmits and receives information at the time of an access point 10 performing other communication equipment and wire communications. If an electrical signal or a lightwave signal is received from the exterior, the wire communication section 49 will be transmitted after it changes this into the electrical signal which can decipher a control section 50. Moreover, if an electrical signal is received from a control section 50, it will transmit, after changing this into the external electrical signal or external lightwave signal which can decipher communication equipment.

[0191] Although the configuration of a control section 50 is the same as that of the control section 24 in the communication terminal C3 of the 2nd operation gestalt, the hysteresis of the amount of information transmitted and received via the Radio Communications Department 48 is recorded on a working area 518, and the processing speed of each communications protocol set is periodically presumed using the hysteresis, and it has the function which reshakes priority from what has the presumed quick processing speed. If this priority changes, a control section 50 will read the self-opportunity protocol information file 513 later mentioned from the storage section, and will update it with the positive integer value which shows the priority after changing the value of "priority" field.

[0192] The storage section 51 memorizes the setting management information file 511, the access permission information file 512, the self-opportunity protocol information file 513, the other opportunity protocol information file 514, the decision protocol

information file 515, the identifier information file 516, and the common key information file 517, and has the working area 518.

[0193] Since it is the same as that of the thing of the self-opportunity protocol information file 513, the other opportunity protocol information file 514, the decision protocol information file 515 and the self-opportunity protocol information file 253 of the communication terminal [in / about the configuration of a working area 518 / the 2nd operation gestalt] C3, the other opportunity protocol information file 254, the decision protocol information file 255, and a working area 256, explanation is omitted. About the configuration of the identifier information file 516, since it is the same as that of the thing of the identifier information file 326 of the communication terminal E5 in the 3rd operation gestalt, explanation is omitted.

[0194] Drawing 35 illustrates the configuration of the setting management information file 511. The setting management information file 511 has an "other opportunity identifier" item and an "other opportunity public key" item. An "other opportunity identifier" item contains the identifier of the communication terminal which connects with a communication network through an access point 10 newly. In case an "other opportunity public key" item transmits the information in a communications parameter setting phase to the communication terminal by which an access point 10 connects with a communication network through this access point newly, it includes the cryptographic key information for enciphering that information.

[0195] Drawing 36 illustrates the configuration of the access permission information file 512. The access permission information file 512 has a number equal to the number of the communication equipment registered into the head office database of A company of records, and each record is the assembly of the information about one communication equipment. There are the "identifier" field and the "account group" field in each record, and, as for the "identifier" field, the target communication equipment includes the information of the account group who belongs in the A company B branch C section into which an access point 10 belongs the identifier of communication equipment, as for the "account group" field. An access point 10 downloads the identifier of the communication equipment periodically registered from the head office database through the Internet, and the section name of affiliation. An access point 10 reads every one section name of affiliation in that case, and if the value shows an A company B branch C section, although it is "this branch said section" and an A company B branch, if sections other than C section are shown and "a section" besides this branch and the other branches of A company are shown, it will change into "other branches." And it updates for the information which is the identifier which downloaded the value of the "identifier" field, and shows the account group of each communication equipment after changing the value of the "account group" field.

[0196] Drawing 37 illustrates the configuration of the common key information file 517.

The common key information file 517 has a number equal to the number of the communication equipment connected to the access point 10 until now of records. Each record has the "identifier" field and the "common key" field. The "common key" field includes the cryptographic key information for enciphering and decrypting the information which communicates, in case the "identifier" field performs the communication link the access point 10 minded the target communication equipment, the Radio Communications Department 48, or the wire communication section 49 including the identifier of the target communication equipment.

[0197] Although an access point 10 does not have a control unit and a display, a manager can operate it from other communication equipment through the infrared communications department 47, the Radio Communications Department 48, or the wire communication section 49.

[0198] [4.1.2.3] In the 4th operation gestalt of a configuration of communication terminals other than the communication terminal which enters newly, since communication terminals other than the communication terminal newly connected to a communication network are the same configurations, explain the configuration of a communication terminal J11 using drawing 38 , and omit explanation of a communication terminal K12.

[0199] The communication terminal J11 is equipped with the communications department 53, a control unit 54, a display 55, a control section 56, and the storage section 57. These components are electrically connected through the bus 58.

[0200] Since the function and configuration of a control unit 54, a display 55, and a control section 56 are the same as that of the thing of the control unit 22 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt, a display 23, and a control section 24, explanation is omitted. Moreover, since the function of the storage section 57 is the same as that of the thing of the storage section 25 in the communication terminal C3 of the 2nd operation gestalt, explanation is omitted.

[0201] It connects by other communications departments, cables, or wireless of communication equipment, and the communications department 53 transmits and receives information at the time of a communication terminal J11 communicating with other communication equipment. The communications department 53 will transmit this to a control section 56 after changing into the electrical signal with which a control section 56 can decipher this, if an electrical signal, a lightwave signal, or an electric-wave signal is received from the exterior. Moreover, if an electrical signal is received from a control section 56, it will transmit, after changing this into other electrical signals or electromagnetic wave signals which can decipher communication equipment.

[0202] The storage section 57 memorizes the setting management information file 571, and has the working area 572.

[0203] About the function of a working area 572, since it is the same as that of the

thing of the working area 256 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt, explanation is omitted.

[0204] Drawing 39 illustrates the configuration of the setting management information file 571. The setting management information file 571 has a "self-opportunity identifier" item and a "common key" item. The function of a "self-opportunity identifier" item is the same as that of the thing of the setting management information file 251 of the communication terminal C3 in the 2nd operation gestalt. Moreover, a "common key" item includes the cryptographic key information for enciphering and decrypting information, in case a communication terminal J11 communicates through an access point 10 and the communications department 53.

[0205] [4.2] Explain the example of the correspondence procedure after a communications parameter setup for realizing a radio communications system 4, and a communications parameter setup of operation in the 4th operation gestalt of actuation of the 4th operation gestalt. In the following explanation, in order to distinguish the component of a communication terminal I9 and an access point 10 of the same kind, "I" and "P" are added to the sign which specifies each component.

[0206] [4.2.1] An access point 10 performs authentication of a communication terminal I9 connecting with an access point 10 at the beginning of connection authentication and a parameter setup phase. Then, an access point 10 determines the communications parameter which a communication terminal I9 needs for radio, and a communication terminal I9 changes a communications parameter according to the communications parameter determined by the access point 10. Hereafter, the explanation of operation is given using drawing 40 and drawing 41. In addition, in the following connection authentications and a parameter setup phase, the informational transmission and reception performed between a communication terminal I9 and an access point 10 are altogether performed through infrared communications department 40I and infrared communications department 47P.

[0207] First, the user of a communication terminal I9 puts a communication terminal I9 on the location which can keep seeing infrared communications department 47P of an access point 10. Infrared communications department 40I and infrared communications department 47P detect the infrared signal transmitted by the partner, and establish infrared connection (step S401).

[0208] Control-section 44I does a password collating activity next. Since this password collating activity is the same as that of S08 from step S206 in the 2nd operation gestalt, explanation is omitted (from step S402 to step S404). In addition, this password input activity is actuation for a right user to check having tried the connection to the radio network of a communication terminal I9.

[0209] When two passwords are in agreement in step S404, control-section 44I newly generates the set of a private key and a public key, reads setting management information file 451I, and updates it for the information on the private key which

generated the value of a "private key" item, and the value of a "public key" item, respectively, and a public key. Since it is based on the approach already learned about the approach of generation of a private key and a public key here, explanation is omitted (step S405).

[0210] Next, control-section 44I reads setting management information file 451I and self-opportunity protocol information file 452I, and first takes out the value (it is hereafter called "ID-I") of the "self-opportunity identifier" item of setting management information file 451I, and the value (it is hereafter called "Key-I") of a "public key" item. Then, control-section 44I is taken out, with the correspondence relation [value / (it is hereafter called "the protocol set table I") / of the "MAC Address" field of all the records of self-opportunity protocol information file 452I, and the "protocol set" field] to each record maintained. The protocol set table I is the guidance information about an available protocol, in case a communication terminal I9 performs the communication link which used Radio Communications Department 41I. Next, control-section 44I transmits ID-I, Key-I, and the protocol set table I to an access point 10 (step S406). If ID-I, Key-I, and the protocol set table I are received, control-section 50P of an access point 10 read setting management information file 511P first, will be ID-I about the value of an "other opportunity identifier" item, and will update the value of an "other opportunity public key" item by Key-I. Then, control-section 50P read other opportunity protocol information file 514P, and update the value of the "MAC Address" field and the "protocol set" field, respectively with the value of the "MAC Address" field of the protocol set table I, and the "protocol set" field (step S407).

[0211] Then, it judges whether control-section 50P read access permission information file 512P, and its ID-I corresponds with the value of the "identifier" field of one of records (step S408). When ID-I is in agreement with the value of the access permission information file 512 "identifier" field, control-section 50P obtain "Yes" as a judgment result of step S408. [of one which is P of records] When ID-I is not in agreement with the value of the access permission information file 512 "identifier" field, control-section 50P obtain "No" as a judgment result of step S408. [of which record which is P]

[0212] If "Yes" is obtained at step S408, control-section 50P will be moved to step S411 which mentions control later.

[0213] If "No" is obtained at step S408, control-section 50P will transmit the notice of connection refusal to a communication terminal I9 (step S409). A communication terminal I9 is not registered but this means that connection with this radio network was refused. Control-section 44I of a communication terminal I9 will display the message which notifies that connection was refused on display 43I, if the notice of connection refusal is received from an access point 10 (step S410). When it passes through this step, control-section 44I ends actuation.

[0214] When control-section 50P obtain the judgment of "Yes" in step S408, a communication terminal I9 and an access point 10 perform the check which can be communicated. Since the check which can be communicated is the same as that of S22 almost from step S220 in the 2nd operation gestalt, detailed explanation is omitted (from step S411 to step S413). In this check that can be communicated, a communication terminal I9 and an access point 10 hit the communication terminal S in the 2nd operation gestalt, and a communication terminal M, respectively. However, in step S412, control-section 50P do not display the message which notifies that a setup of radio is impossible.

[0215] the case where "Yes" is obtained as a judgment result of step S411 -- control-section 50P -- self-- opportunity protocol information file 513P are read, and all the records whose values of the "protocol set" field correspond with the value of the other opportunity protocol information file 514 "protocol set" field are extracted out of all those records. [of one which is P of records] When two or more records are extracted from P, control-section 50P compare the value of the self-opportunity protocol information file 513 "priority" field, and choose what has the smallest value of "priority" field. [of the extracted record] When only one record is extracted, control-section 50P choose the record. Next, it updates with the value (it is hereafter called "the decision protocol set 4") of the control-section 50 "protocol set" field. [of the record which P is / record / the value (hereafter referred to as "MAC-P") of the decision protocol information file 515 "MAC Address" field, and had the value of the "protocol set" field chosen] [of the record which P was read / record / and had the value of the "self-opportunity MAC Address" field of the only record chosen] Then, the value of the other opportunity protocol information file 514 "protocol set" field out of all the records of P updates P with the value (hereafter referred to as "MAC-I") of the control-section 50 "MAC Address" field (step S414). [of the record with which the record which is in agreement with the decision protocol set 4 was searched, and the value of the decision protocol information file 515 "other opportunity MAC Address" field was searched] [of P]

[0216] Next, control-section 50P determine the value of the required parameter set of modification, in order that a communication terminal I9 may perform radio using the protocol set which an access point 10 and the decision protocol set 4 show based on the value of the self-opportunity protocol information file 513 "parameter set" field chosen in step S414. [of the record of P] Hereafter, the parameter set for communication terminal I9 is called "the parameter set I." Next, control-section 50P read decision protocol information file 515P, and update the value of the "parameter set" field of the only record by the parameter set I (step S415). In addition, since the decision approach of a parameter set is the same as the decision approach of the parameter set in the 2nd operation gestalt and the 3rd operation gestalt, explanation is omitted.

[0217] Next, control-section 50P create the cryptographic key (hereafter referred to as "Key'-I") of the arbitration which enciphers and decrypts communication link information, in case a communication terminal I9 communicates with an access point 10 and Radio Communications Department 41I using Radio Communications Department 48P. Cryptographic keys are an alphabetic character, a figure, and the train of a notation, and are generated by the random-number function. Since there are already many known things about a random-number function, explanation is omitted here. Then, control-section 50P read setting management information file 511P, and take out the value of an "other opportunity identifier" item, i.e., ID-I. Next, P is read, and the value of the "identifier" field searches the record which is in agreement with ID-I, and updates the value of the common key information file 517 "common key" field by Key'-I. [of the searched record] When the value of the common key information file 517 "identifier" field is not in agreement with ID-I, either, control-section 50P make ID-I the value of the common key information file 517 "identifier" field, and it is the value of the "common key" field Key' - It is referred to as I (step S416). [of which record of P] [of the record which added a new record to P and was added]

[0218] Then, control-section 50P read setting management information file 511P, and take out, the value of an "other opportunity identifier" item, i.e., ID-I, and the value of an "other opportunity public key" item, i.e., Key-I. Next, P is read, the record whose value of the "identifier" field corresponds with ID-I is searched, and control-section 50P take out the value of the common key information file 517 "common key" field, i.e., Key'-I. [of the searched record] Next, control-section 50P read decision protocol information file 515P, and take out the value 4 of the "self-opportunity MAC Address" field of the only record, i.e., the value of the MAC-P and "protocol set" field, i.e., a decision protocol set, and the value I of the "parameter set" field, i.e., a parameter set. Such information is communications parameters for a communication terminal I9 to communicate with an access point 10 using Radio Communications Department 41I. Then, control-section 50P transmit them to a communication terminal I9, after enciphering MAC-P, the decision protocol set 4, the parameter set I, and Key'-I using Key-I (step S417).

[0219] Setting management information file 451I will be read, and control-section 44I of a communication terminal I9 will decrypt the received information with the value of a "private key" item, if the enciphered information containing MAC-P, the decision protocol set 4, the parameter set I, and Key'-I is received. Then, control-section 44I reads decision protocol information file 454I, and updates the value of the "other opportunity MAC Address" field of the only record, the value of the "protocol set" field, and the value of the "parameter set" field by MAC-P, the decision protocol set 4, and the parameter set I, respectively. Next, control-section 44I reads self-opportunity protocol information file 452I, and searches the record whose value of the "protocol

set" field corresponds with the decision protocol set 4. Then, control-section 44I updates the value of the "self-opportunity MAC Address" field of the only record of decision protocol information file 454I with the value of the "MAC Address" field of the searched record, i.e., MAC-I. Next, control-section 44I reads setting management information file 451I, and updates the value of a "common key" item by Key'-I (step S418).

[0220] Control-section 44I reads decision protocol information file 454I, and transmits the value of the "protocol set" field of the only record, and the value of a "parameter set" to Radio Communications Department 41I. Radio Communications Department 41I will be changed based on the information the value of the "parameter set" field indicates the communications parameter about the communications protocol set which is memorized by nonvolatile memory, and which the value of the "protocol set" field shows to be, if such information is received. In addition, Radio Communications Department 41I which finished this modification notifies setting termination to control-section 44I (step S419).

[0221] If the notice of setting termination is received from Radio Communications Department 41I, the message which notifies that a setup of radio completed control-section 44I will be displayed on display 43I (step S420).

[0222] The user of a communication terminal I9 who checked that the parameter setup had been completed by the message displayed in step S420 can cut the communication link connection with the access point 10 through infrared communications department 40I. Then, the radio with other communication terminals of the user of a communication terminal I9 becomes possible through an access point 10 with the protocol set which the decision protocol set 4 shows.

[0223] In case a communication terminal I9 communicates with other communication equipment in a radio communications system 4 after ending a communications parameter setup of the correspondence-procedure above using [4.2.2] common keys, communication link information is enciphered using a common key. Moreover, an access point 10 enables Network Server 13 to perform access permission management of a communication terminal I9 by accessing them as vicarious execution of a communication terminal I9, when a communication terminal I9 uses the shared resource of a radio network. The explanation of operation is given using drawing 42 and drawing 43. In addition, the following actuation is the examples in the case of requiring the processing which has a communication terminal I9 in a communication terminal J11 through an access point 10. Moreover, in this example, a communication terminal I9 presupposes that it is a thing belonging to an A company D branch E section for explanation. Hereafter, in order to distinguish the component of a communication terminal I9, an access point 10, and a communication terminal J11 of the same kind, "I", "P", and "J" are added to the sign which specifies each component, respectively. Moreover, in the following actuation, the informational

transmission and reception to which the informational transmission and reception performed between a communication terminal 19 and an access point 10 are altogether performed between an access point 10 and a communication terminal J11 through Radio Communications Department 41I and Radio Communications Department 48P are altogether performed through Radio Communications Department 48P or wire communication section 49P, and communications department 53J.

[0224] First, control-section 44I prepares the processing demand information over a communication terminal J11 (step S421). In addition to the demand of processing to the MAC Address (it is hereafter called "MAC-J") of a communication terminal J11, and a communication terminal J11, this processing demand information contains data required for processing. Next, control-section 44I reads setting management information file 451I, takes out the value of a "common key" item, i.e., Key'-I, and enciphers processing demand information using Key'-I. Next, control-section 44I reads decision protocol information file 454I, takes out the value of the "self-opportunity MAC Address" field of the only field, i.e., MAC-I, adds MAC-I to the enciphered processing demand information, and transmits this to an access point 10 (step S422).

[0225] If the enciphered processing demand information that MAC-I was added is received, P is read, the record whose value of the "MAC Address" field corresponds with MAC-I will be searched, and control-section 50P of an access point 10 will take out the value of the identifier information file 516 "identifier" field, i.e., ID-I, from all the records. [of the searched record] Next, P is read, the record whose value of the "identifier" field corresponds with ID-I is searched, and control-section 50P take out the value of the common key information file 517 "common key" field, i.e., Key'-I, from all the records. [of the searched record] Control-section 50P decrypt the enciphered processing demand information using Key'-I. Control-section 50P save this processing demand information with Key'-I working-area 518P (step S423).

[0226] Next, P is read, the record which is in agreement with ID-I which the value of the "identifier" field took out from all the records at step S423 is searched, and control-section 50P take out the value of the access permission information file 512 "account group" field (step S424). [of the searched record] The communication network in the 4th operation gestalt belongs to an A company B branch C section here, and since a communication terminal 19 belongs to an A company D branch E section, the value of the "account group" field of the record searched here serves as "other branches."

[0227] Then, control-section 50P read processing demand information from working-area 518P, and take out MAC-J which is the destination of this processing demand from processing demand information. Next, P is read, the record whose value of the "MAC Address" field corresponds with MAC-J is searched, and

control-section 50P take out the value (it is hereafter called "ID-J") of the identifier information file 516 "identifier" field from all the records. [of the searched record] Next, P is read, the record whose value of the "identifier" field corresponds with ID-J is searched, and control-section 50P take out the value (hereafter referred to as "Key'-J") of the common key information file 517 "common key" field from all the records. [of the searched record] Control-section 50P encipher processing demand information using Key'-J. Next, to the enciphered processing demand information, control-section 50P add "account P3" as transmitting agency user account information, and transmit to a communication terminal J11 (step S425). Account P3 is a user account which logs in as a user to whom an access point 10 belongs to "other branches" as stated above, and since the account groups corresponding to a communication terminal I9 are other branches, control-section 50P have chosen account P3 here.

[0228] If the enciphered processing demand information is received, control-section 56J of a communication terminal J11 will read setting management information file 571J, and will decrypt the value of a "common key" item, i.e., the processing demand information enciphered using Key'-J, (step S426).

[0229] Although control-section 56J process based on the received processing demand information, if it will be necessary to use the share network resource of a communication network in performing the processing, control-section 56J will require the access permission information about the network resource given to account P3 from Network Server 13. Network Server 13 transmits the access permission information which account P3 has to the target network resource to a communication terminal J11 according to this demand. Control-section 56J judge whether it is possible by the access permission by which the processing demanded is given to account P3 based on the received information (step S427). When actuation required for processing cannot perform in the access permission of account P3, control-section 56J obtain "No" as a judgment result of step S427, and interrupt processing. When all actuation for performing demanded processing can perform by the access permission of account P3, control-section 56J obtain "Yes" as a judgment result of step S427.

[0230] If "No" is obtained in step S427, control-section 56J will transmit the notice of processing refusal to an access point 10 (step S428). Control-section 50P of an access point 10 will transmit the notice to a communication terminal I9, if the notice of processing refusal is received from a communication terminal J11 (step S429). Control-section 44I of a communication terminal I9 will display the message which notifies that processing was refused by display 43I, if the notice of processing refusal is received from an access point 10 (step S430). After finishing step S430, actuation of control-section 44I is ended.

[0231] If "Yes" is obtained in step S427, control-section 56J will complete the

demand processing (step S431). Using the value of a "common key" item, i.e., Key'-J, after the demanded processing is completed, control-section 56J take out read-out for setting management information file 571J, and encipher processing result information. Next, control-section 56J transmit this to an access point 10, after adding MAC-J to the enciphered processing result information as a MAC Address of a transmitting agency (step S432).

[0232] If the enciphered processing result information that MAC-J was added is received, P is read, the record which is in agreement with MAC-J by which the value of the "MAC Address" field is added to processing result information will be searched, and control-section 50P of an access point 10 will take out the value of the identifier information file 516 "identifier" field, i.e., ID-J, from all the records. [of the searched record] Next, P is read, the record whose value of the "identifier" field corresponds with ID-J is searched, and control-section 50P take out the value of the common key information file 517 "common key" field, i.e., Key'-J, from all the records. [of the searched record] Control-section 50P decrypt processing result information using Key'-J (step S433).

[0233] Next, control-section 50P read the processing demand information and Key'-I which were saved in step S423 from working-area 518P. And control-section 50P check that the decrypted processing result information is a thing to this processing demand information, and encipher processing result information using Key'-I. Control-section 50P transmit the enciphered processing result information to a communication terminal I9 (step S434).

[0234] If the enciphered processing result information is received, control-section 44I of a communication terminal I9 will read setting management information file 451I, and will decrypt the value of the "common key" field, i.e., the processing result information enciphered using Key'-I, (step S435). By the above-mentioned actuation, control-section 44I can receive the result of the processing demanded from the communication terminal J11.

[0235] [4.3] In the 4th operation gestalt of effectiveness of the 4th operation gestalt, the user of the communication terminal which newly expects entry to a radio network places a communication terminal near the access point from which the communication link in this radio network is relayed, and should just enter the password which the user registered into arbitration by himself. Thereby, the parameter setup of radio is performed automatically. This mitigates the communications parameter setting activity for a user sharply. Moreover, while a communication link parameter setup is possible even if the access point is installed in the location which a hand cannot reach easily since the infrared connection used at the time of a communication link parameter setup is short-distance wireless connection within the limits which communication equipment hears mutually that prospects are, it can prevent an outsider trying connection of communication equipment in the place which is not

visible. Thereby, it is compatible in high convenience and security.

[0236] In the 4th operation gestalt, since the communications protocol presumed that processing speed is the quickest among available communications protocols in a communications parameter setting activity is chosen, a communication network with high effectiveness is realized.

[0237] The access point in the 4th operation gestalt attests connection of a new communication terminal using the affiliation information on a communication terminal. Thereby, it can prevent an outsider's communication terminal connecting with a communication network.

[0238] In a radio communications system 4, since it is enciphered, all the information between the communication terminal which newly entered, and other communication equipment can prevent leakage of the contents of the information, when an outsider's communication terminal receives the information. A common key is used for encryption and high transmission speed can be realized. Moreover, a manager's burden is mitigated when an access point carries out the centralized control of the common key corresponding to each communication equipment.

[0239] In a radio communications system 4, access to the network resource which the communication terminal performs in a communication network is managed based on the affiliation information on the communication terminal which newly entered. Modification is not added to a setup of the existing communication network at all in that case. This mitigates sharply the activity which access permission management of a communication network takes.

[0240]

[Effect of the Invention] As mentioned above, in case a new communication terminal is connected in a radio network according to this invention, everyone becomes possible [performing a simply needed parameter setup]. In that case, there is no break in of a user and a manager and a suitable communications protocol is chosen. Furthermore, according to this invention, after a new communication terminal connects with a radio network, the communication link information which the new communication terminal transmits and receives is protected from leakage by encryption, and unjust use is prevented about use of the network resource of the new communication terminal.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the outline configuration of the radio communications system in the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the outline configuration of the personal digital assistant in the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the configuration of the protocol information file of the personal digital assistant in the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the configuration of the cryptographic key information file of the personal digital assistant in the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing the configuration of the terminal information file of the personal digital assistant in the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 6] It is the flow Fig. showing the example of a setup about the radio in the 1st operation gestalt of this invention of operation.

[Drawing 7] It is drawing showing the outline configuration of the radio communications system in the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 8] It is drawing showing the outline configuration of the communication terminal in the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 9] It is drawing showing the configuration of the setting management information file of the communication terminal in the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 10] It is drawing showing the configuration of the terminal information file of the communication terminal which has the wire communication section in the communication terminal in the 2nd operation gestalt and the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 11] They are the communication terminal in the 2nd operation gestalt of this invention, the communication terminal in the 4th operation gestalt which enters newly, and drawing showing the configuration of the self-opportunity protocol information file of the access point in the 4th operation gestalt.

[Drawing 12] They are the communication terminal in the 2nd operation gestalt of this invention, the communication terminal which has the wire communication section in the 3rd operation gestalt, the communication terminal in the 4th operation gestalt which enters newly, and drawing showing the configuration of the other opportunity protocol information file of the access point in the 4th operation gestalt.

[Drawing 13] It is drawing showing the configuration of the decision protocol information file of the communication terminal in the 2nd operation gestalt of this invention, the communication terminal in the 4th operation gestalt which enters newly, and an access point.

[Drawing 14] It is the flow Fig. showing the example of the connection authentication phase of a setup about the radio in the 2nd operation gestalt of this invention of operation.

[Drawing 15] It is the flow Fig. showing the example of the master slave decision phase of a setup about the radio in the 2nd operation gestalt of this invention of

operation.

[Drawing 16] It is the flow Fig. showing the example of the parameter setup phase of a setup about the radio in the 2nd operation gestalt of this invention of operation.

[Drawing 17] It is the flow Fig. showing the example of the parameter setup phase of a setup about the radio in the 2nd operation gestalt of this invention of operation.

[Drawing 18] It is drawing showing the outline configuration of the radio communications system in the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 19] It is drawing showing the outline configuration of the communication terminal which has the wire communication section in the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 20] It is drawing showing the configuration of the setting management information file of the communication terminal which has the wire communication section in the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 21] It is drawing showing the configuration of the self-opportunity protocol information file of the communication terminal which has the wire communication section in the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 22] It is drawing showing the configuration of the decision protocol information file of the communication terminal which has the wire communication section in the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 23] They are the communication terminal which does not have the communication terminal and the wire communication section which have the wire communication section in the 3rd operation gestalt of this invention, and drawing showing the configuration of the identifier information file of the access point in the 4th operation gestalt.

[Drawing 24] It is drawing showing the configuration of the public key information file of the communication terminal which does not have the communication terminal and the wire communication section which have the wire communication section in the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 25] It is drawing showing the outline configuration of the communication terminal which does not have the wire communication section in the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 26] It is drawing showing the configuration of the setting management information file of the communication terminal which does not have the wire communication section in the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 27] It is the flow Fig. showing the example of the connection authentication phase of a setup about the radio in the 3rd operation gestalt of this invention of operation.

[Drawing 28] It is the flow Fig. showing the example of the parameter setup phase of a setup about the radio in the 3rd operation gestalt of this invention of operation.

[Drawing 29] It is the flow Fig. showing the example of the communication link after

the completion of a setting about the radio in the 3rd operation gestalt of this invention of operation.

[Drawing 30] It is the flow Fig. showing the example of the communication link after the completion of a setting about the radio in the 3rd operation gestalt of this invention of operation.

[Drawing 31] It is drawing showing the outline configuration of the radio communications system in the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 32] It is drawing showing the outline configuration of the communication terminal in the 4th operation gestalt of this invention which enters newly.

[Drawing 33] It is drawing showing the configuration of the setting management information file of the communication terminal in the 4th operation gestalt of this invention which enters newly.

[Drawing 34] It is drawing showing the outline configuration of the access point in the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 35] It is drawing showing the configuration of the setting management information file of the access point in the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 36] It is drawing showing the configuration of the access permission information file of the access point in the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 37] It is drawing showing the configuration of the common key information file of the access point in the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 38] It is drawing showing the outline configuration of communication terminals other than the communication terminal in the 4th operation gestalt of this invention which enters newly.

[Drawing 39] It is drawing showing the configuration of setting management information files other than the communication terminal in the 4th operation gestalt of this invention which enters newly.

[Drawing 40] It is the flow Fig. showing connection authentication of a setup about the radio in the 4th operation gestalt of this invention, and the example of a parameter setup phase of operation.

[Drawing 41] It is the flow Fig. showing connection authentication of a setup about the radio in the 4th operation gestalt of this invention, and the example of a parameter setup phase of operation.

[Drawing 42] It is the flow Fig. showing the example of the communication link after the completion of a setting about the radio in the 4th operation gestalt of this invention of operation.

[Drawing 43] It is the flow Fig. showing the example of the communication link after the completion of a setting about the radio in the 4th operation gestalt of this invention of operation.

[Description of Notations]

1 Two Pocket mold communication terminal

3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12 Communication terminal
10 Access Point
13 Network Server
14 Contact Mold Wire Communication Section
15, 21, 28, 34, 41, 48 Radio Communications Department
16, 22, 29, 35, 42, 54 Control unit
17, 23, 30, 36, 43, 55 Display
18, 25, 32, 38, 45, 51, 57 Storage section
19, 24, 31, 37, 44, 50, 56 Control section
20, 27, 49 Wire communication section
26, 33, 39, 46, 52, 58 Bus
40 47 Infrared communications department
53 Communications Department

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-359623
(P2002-359623A)

(43)公開日 平成14年12月13日(2002.12.13)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 L 12/28	3 0 0	H 0 4 L 12/28	3 0 0 Z 5 K 0 3 3
			3 0 0 A 5 K 0 3 4
29/06		13/00	3 0 5 C 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 Q 7/04	A
7/24		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 41 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002-45145(P2002-45145)
 (22)出願日 平成14年2月21日(2002.2.21)
 (31)優先権主張番号 特願2001-91423(P2001-91423)
 (32)優先日 平成13年3月27日(2001.3.27)
 (33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (72)発明者 宮腰 大輔
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72)発明者 無藤 和彦
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (74)代理人 100098084
 弁理士 川▲崎▼ 研二

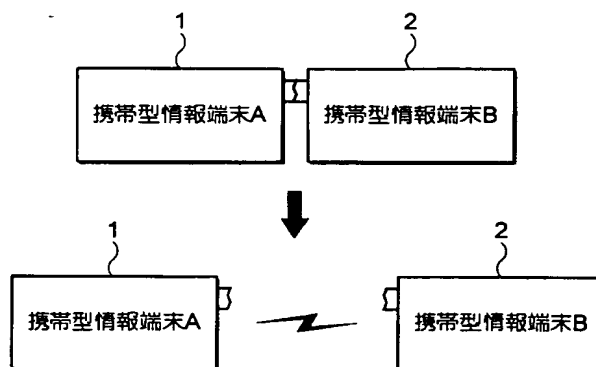
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線通信設定方法、通信端末、アクセスポイント端末、記録媒体およびプログラム

(57)【要約】

【課題】 無線通信におけるパラメータ設定を簡易に行う。

【解決手段】 無線通信端末が有する有線通信部と他の無線通信端末が有する有線通信部を接続することにより、まず、前記無線通信端末が前記他の無線通信端末と無線通信を行うにあたり必要となる通信パラメータを決定するための案内情報が、前記接続において送受信される。続いて、その案内情報に基づいて前記通信パラメータが決定され、決定された通信パラメータが前記接続において送受信される。さらに、前記通信パラメータが前記無線通信端末および前記他の無線通信端末に自動的に設定される。その結果、前記無線通信端末のユーザは簡易に前記無線通信端末と前記他の無線通信端末との無線通信を開始できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線通信が可能な第1通信部と前記第1通信部とは異なる第2通信部とを有する第1通信機器と第2通信機器が、それぞれの前記第2通信部を互いに接続する接続段階と、

前記第1通信機器が前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を、前記第2通信部を用いて前記第2通信機器に送信し、前記第2通信機器が前記案内情報を、前記第2通信部を用いて受信する案内情報通信段階と、

前記第2通信機器が、前記第1通信機器と前記第2通信機器が各々の前記第1通信部を利用して通信を行うための通信パラメータを、前記案内情報を用いて決定する通信パラメータ決定段階と、

を備えることを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項2】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記通信パラメータ決定段階の後に、

前記第2通信機器が、前記通信パラメータ決定段階において決定された通信パラメータを、前記第1通信部を利用した前記第1通信機器との通信に用いられる状態にする通信パラメータ設定段階を備えることを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項3】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記通信パラメータ決定段階の後に、

前記第2通信機器が、前記通信パラメータ決定段階において決定された通信パラメータを前記第2通信部を用いて前記第1通信機器に送信し、前記第1通信機器が、前記通信パラメータを前記第2通信部を用いて受信する通信パラメータ通信段階と、

前記第1通信機器が、前記通信パラメータを、前記第1通信部を利用した前記第2通信機器との通信に用いられる状態にする通信パラメータ設定段階を備えることを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項4】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記通信パラメータ決定段階の後に、

前記第2通信機器が、前記通信パラメータ決定段階において決定された通信パラメータを前記第2通信部を用いて前記第1通信機器に送信し、前記第1通信機器が、前記通信パラメータを前記第2通信部を用いて受信する通信パラメータ通信段階と、

前記第1通信機器と前記第2通信機器が、前記通信パラメータを、それぞれの前記第1通信部を利用した相互の通信に用いられる状態にする通信パラメータ設定段階を備えることを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項5】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記接続段階における接続は、前記第1通信機器と前記

第2通信機器のそれぞれの前記第2通信部を直接接触させることによる接続であることを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項6】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記接続段階における接続は、第1通信機器と前記第2通信機器の前記第1通信部を利用する無線通信と比べて近距離の無線通信による接続であることを特徴とする通信パラメータ設定方法。

10 【請求項7】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記第1通信機器および前記第2通信機器は共に通信端末であることを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項8】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記第1通信機器または前記第2通信機器は他の通信機器が無線通信を行う際にその通信の中継を行うアクセスポイントであることを特徴とする通信パラメータ設定方法。

20 【請求項9】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記通信パラメータ決定段階において、前記第2通信機器は前記第1通信部を利用する通信において用いる1つもしくは複数の通信プロトコルを選択する通信プロトコル選択段階を備えることを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項10】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

30 前記通信パラメータは有線通信と無線通信に共通して用いられる通信プロトコルに関するパラメータを含むことを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項11】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記第1通信機器が、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して送受信する情報を暗号化もしくは復号化するための暗号鍵情報を前記第2通信部を用いて前記第2通信機器に送信し、前記第2通信機器が、前記暗号鍵情報を前記第2通信部を用いて受信する暗号鍵情報通信段階を備え、

40 前記第2通信機器は前記暗号鍵情報によって、前記第1通信部を利用して送受信する情報を暗号化もしくは復号化することを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項12】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記第2通信機器が、前記第1通信機器が前記第1通信部を利用して送受信する情報を暗号化もしくは復号化するための暗号鍵情報を前記第2通信部を用いて前記第1通信機器に送信し、前記第1通信機器が、前記暗号鍵情報を前記第2通信部を用いて受信する暗号鍵情報通信段階を備え、

前記第1通信機器は前記暗号鍵情報によって、前記第1通信部を利用して送受信する情報を暗号化もしくは復号化することを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項13】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記第1通信機器が前記第1通信機器を特定する識別子を前記第2通信部を用いて前記第2通信機器に送信し、前記第2通信機器が前記識別子を前記第2通信部を用いて受信する識別子通信段階を備え、

前記第2通信機器は前記識別子を用いて、前記第1通信機器が前記第1通信部を利用する前記第2通信機器との通信を行うことの許可または拒否を行うことを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項14】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記第2通信機器が前記第2通信機器を特定する識別子を前記第2通信部を用いて前記第1通信機器に送信し、前記第1通信機器が前記識別子を前記第2通信部を用いて受信する識別子通信段階を備え、

前記第1通信機器は前記識別子を用いて、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用する前記第1通信機器との通信を行うことの許可または拒否を行うことを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項15】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記第1通信機器が前記第1通信機器を特定する識別子を前記第2通信部を用いて前記第2通信機器に送信し、前記第2通信機器が前記識別子を前記第2通信部を用いて受信する識別子通信段階を備え、

前記第2通信機器は前記識別子に基づいて、前記第1通信機器が前記第1通信部を利用して行う通信におけるネットワーク資源の利用可能な範囲を決定することを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項16】 請求項1における通信パラメータ設定方法であって、

前記第2通信機器が前記第2通信機器を特定する識別子を前記第2通信部を用いて前記第1通信機器に送信し、前記第1通信機器が前記識別子を前記第2通信部を用いて受信する識別子通信段階を備え、

前記第1通信機器は前記識別子を用いて、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して行う通信におけるネットワーク資源の利用可能な範囲を決定することを特徴とする無線通信パラメータ設定方法。

【請求項17】 無線通信が可能な第1通信部と、前記第1通信部とは異なる第2通信部と、記憶部と、前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を前記第2通信部を用いて他の通信機器に送信する制御部とを備えることを特徴とする通信機器。

【請求項18】 無線通信が可能な第1通信部と、前記第1通信部とは異なる第2通信部と、記憶部と、

この通信機器とは異なる同種の第2通信機器から、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を、前記第2通信部を用いて受信し、この通信機器と前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して通信を行うための通信パラメータを前記案内情報を用いて決定する制御部とを備えることを特徴とする通信機器。

【請求項19】 無線通信が可能な第1通信部、前記第1通信部とは異なる第2通信部および記憶部を有する通信機器を制御するコンピュータに、前記第2通信部により他の通信機器との通信が可能になったことを検知させ、前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を前記第2通信部を用いて前記他の通信機器に送信させるプログラムを記録してなるコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項20】 無線通信が可能な第1通信部、前記第1通信部とは異なる第2通信部および記憶部を有する通信機器を制御するコンピュータに、前記第2通信部により他の通信機器との通信が可能になったことを検知させ、

この通信機器とは異なる同種の第2通信機器から、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を、前記第2通信部を用いて受信し、

この通信機器と前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して通信を行うための通信パラメータを前記案内情報を用いて決定させるプログラムを記録してなるコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項21】 無線通信が可能な第1通信部、前記第1通信部とは異なる第2通信部および記憶部を有する通信機器を制御するコンピュータに、前記第2通信部により他の通信機器との通信が可能になったことを検知させ、

前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を前記第2通信部を用いて前記他の通信機器に送信させるプログラム。

【請求項22】 無線通信が可能な第1通信部、前記第1通信部とは異なる第2通信部および記憶部を有する通信機器を制御するコンピュータに、前記第2通信部により他の通信機器との通信が可能になったことを検知させ、

この通信機器とは異なる同種の第2通信機器から、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を、前記第2通信部を用いて受信し、

この通信機器と前記第2通信機器が前記第1通信部を利

用して通信を行うための通信パラメータを前記案内情報を用いて決定させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特定区域内情報通信網（LAN）のためのパラメータ設定方法、通信端末、アクセスポイント、記録媒体およびプログラムに係り、特に、無線LANのための各種設定を行うための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】通信網に新たに通信端末を接続するには、一般的に次のような手順を踏む。まず通信端末のユーザが、自分の通信端末が利用可能な通信プロトコルに関する情報を通信網の管理者に伝える。次に管理者が通信網において利用可能な通信プロトコルの情報と、通信端末のユーザから得た通信端末が利用可能な通信プロトコルの情報とを考慮して、通信網と通信端末の両方が利用可能な通信プロトコルを1つもしくは複数選択する。続いて、管理者は選択した通信プロトコルのパラメータから変更を加える必要があるものを決定し、その決定したパラメータを通信端末のユーザに伝える。ユーザはこのパラメータを通信端末に設定する。上記のパラメータは通常、管理者以外は知らない情報を含んでいる。このため、例えば管理者が不在の場合には設定作業を行うことができない。また、たとえ必要なパラメータが得られたとしても、そのパラメータを用いて通信端末の設定を正しく迅速に行うことは、通常のユーザにとって容易ではない。更に、専門的な技術知識を持つ管理者であっても、利用可能な通信プロトコルが複数存在する場合、それぞれの通信プロトコルの通信速度等を考慮して、それらの通信プロトコルから適する通信プロトコルを選択することは容易ではない。

【0003】以上の事情から、必要なパラメータの設定を自動化することに対するニーズは高い。そのニーズに対し、まず、有線通信と無線通信に共通する中位および高位のレイヤのプロトコルに関するパラメータ設定を自動化する技術的努力がなされている。その例として、DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol）サーバの利用がある。インターネットの普及に伴い多くの人がTCP/IP（Transmission Control Protocol / Internet Protocol）を利用しているが、TCP/IPにおいてはIPアドレスを通信網上の全ての通信機器に重複することなく割り当てる必要がある。以前は管理者がこの作業を手動で行い、ユーザは管理者から割り当てられたIPアドレスを自分の通信端末に手動で設定する必要があった。現在、DHCPサーバ・プログラムのインストールされた通信機器が通信網内の通信機器にIPアドレスを自動的に割り当て、DHCPクライアント・プログラムのインストールされた通信機器が、その通信機器に割り当てられたIPアドレスを自動的に受信し、設定することが広く行われている。

【0004】更に、利用する通信網が無線通信網である場合に、無線通信用の低位レイヤのプロトコルに関するパラメータ設定に関しては、有線通信と無線通信に共通する中位および高位のレイヤのプロトコルに関するパラメータ設定以上に、その自動化に対するニーズが高い。その主たる理由は、通信プロトコルの数が多いことによる。低位レイヤのプロトコルに関して、有線通信網においては現在IEEE802.3(Ethernet、Fast Ethernet)がほぼ標準として定着しているのに対し、無線通信網においてはIEEE802.11bやBluetoothのように定着しつつある通信プロトコルが複数存在する。さらに、IEEE802.11a、IEEE802.15、IEEE802.16等の新たな通信プロトコルも登場しつつある。加えて、これらの無線通信網用の通信プロトコルの一部は同じ周波数帯を利用することから、場合によってはある通信プロトコルを用いるために他の通信プロトコルの使用を制限する必要がある。従って、無線通信網における通信プロトコルの選択は有線通信網におけるものより複雑である。これに対し、無線通信用の低位レイヤのプロトコルに関するパラメータ設定自動化の技術として、周波数チャンネルの自動ネゴシエーションがある。これは、無線通信機器が一定の条件を満たす電波圏に入ると、無線通信機器がその電波の発信元の通信機器と相互に利用可能な周波数チャンネルを探し出し、その周波数チャンネルが無線通信機器に自動的に設定される、という技術である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、無線通信網に接続する際の設定は依然として手入力による部分が多い。その背景には、無線通信網においては有線通信網における場合と比較し、部外者が見えないところで接続を行い、通信情報の盗聴を行う可能性が高い、という事情がある。無線通信網においては、それらの通信情報の盗聴を防ぐため、有線通信網の場合と異なり、通常、低位レイヤのプロトコルにおいて接続認証およびデータの暗号化が行われる。これらの認証および暗号化のためのパラメータ設定は、セキュリティ上の理由から手入力によらざるを得ず、煩雑さが解消されていない。更に、上述の従来技術によっても、無線通信網において利用可能な通信プロトコルが複数存在する場合にそれら複数の通信プロトコルから最適なものを選択する際の困難さは解消されていない。

【0006】本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、無線通信網において新たな通信端末を接続する際、誰もが簡易に望ましい通信プロトコルを選択し、その選択された通信プロトコルを利用するにあたり必要となるパラメータ設定を行うことを可能とする無線通信設定方法、通信端末、アクセスポイント、記録媒体およびプログラムを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決する

ために、本発明に係る通信パラメータ設定方法は、無線通信が可能な第1通信部と前記第1通信部とは異なる第2通信部とを有する第1通信機器と第2通信機器が、それぞれの前記第2通信部を互いに接続する接続段階と、前記第1通信機器が前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を、前記第2通信部を用いて前記第2通信機器に送信し、前記第2通信機器が前記案内情報を、前記第2通信部を用いて受信する案内情報通信段階と、前記第2通信機器が、前記第1通信機器と前記第2通信機器が各々の前記第1通信部を利用して通信を行うための通信パラメータを、前記案内情報を用いて決定する通信パラメータ決定段階とを備えることを特徴としている。これを本発明の第1態様と呼ぶ。この通信パラメータ設定方法によると、第1通信機器と第2通信機器の各々の第2通信部を接続することにより、第2通信機器において、無線通信を行うための通信パラメータが決定される。これにより、ユーザは無線通信に必要な通信パラメータを自分で決定する必要がなくなる。

【0008】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記通信パラメータ決定段階の後に、前記第2通信機器が、前記通信パラメータ決定段階において決定された通信パラメータを、前記第1通信部を利用した前記第1通信機器との通信に用いられる状態にする通信パラメータ設定段階を備えてもよい。この通信パラメータ設定方法によると、無線通信を行うにあたり第2通信機器の通信パラメータに変更を加える必要がある場合、ユーザはその変更を要する通信パラメータを自分で設定する必要がなくなる。

【0009】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記通信パラメータ決定段階の後に、前記第2通信機器が、前記通信パラメータ決定段階において決定された通信パラメータを前記第2通信部を用いて前記第1通信機器に送信し、前記第1通信機器が、前記通信パラメータを前記第2通信部を用いて受信する通信パラメータ通信段階と、前記第1通信機器が、前記通信パラメータを、前記第1通信部を利用した前記第2通信機器との通信に用いられる状態にする通信パラメータ設定段階を備えてもよい。この通信パラメータ設定方法によると、無線通信を行うにあたり第1

通信機器の通信パラメータに変更を加える必要がある場合、ユーザはその変更を要する通信パラメータを自分で設定する必要がなくなる。

【0010】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記通信パラメータ決定段階の後に、前記第2通信機器が、前記通信パラメータ決定段階において決定された通信パラメータを前記第2通信部を用いて前記第1通信機器に送信し、前記第1通信機器が、前記通信パラメータを前記第2通信部を用いて受信する通信パラメータ通信段階と、前記第1通信

機器と前記第2通信機器が、前記通信パラメータを、それぞれの前記第1通信部を利用した相互の通信に用いられる状態にする通信パラメータ設定段階を備えてもよい。この通信パラメータ設定方法によると、無線通信を行うにあたり第1通信機器の通信パラメータおよび第2通信機器の通信パラメータに変更を加える必要がある場合、ユーザはその変更を要する通信パラメータを自分で設定する必要がなくなる。

【0011】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記接続段階における接続は、前記第1通信機器と前記第2通信機器のそれぞれの前記第2通信部を直接接触させることによる接続であってもよい。この通信パラメータ設定方法によると、ユーザは第1通信機器および第2通信機器に対し、より直感的に通信パラメータ設定の指示を行うことができる。

【0012】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記接続段階における接続は、第1通信機器と前記第2通信機器の前記第1通信部を利用する無線通信と比べて近距離の無線通信による接続であってもよい。この通信パラメータ設定方法によると、第1通信機器もしくは第2通信機器がケーブル等を用いた接続を行うにあたり困難な場所に位置している場合であっても、ユーザは容易に通信パラメータ設定の指示を行うことができる。

【0013】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記第1通信機器および前記第2通信機器は共に通信端末であってもよい。

【0014】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記第1通信機器または前記第2通信機器は他の通信機器が無線通信を行う際にその通信の中継を行うアクセスポイントであってもよい。

【0015】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記通信パラメータ決定段階において、前記第2通信機器は前記第1通信部を利用する通信において用いる1つもしくは複数の通信プロトコルを選択する通信プロトコル選択段階を備えてもよい。この通信パラメータ設定方法によると、ユーザは無線通信に用いる通信プロトコルを自分で選択する必要がなくなる。

【0016】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記通信パラメータは有線通信と無線通信に共通して用いられる通信プロトコルに関するパラメータを含んでもよい。

【0017】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記第1通信機器が、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して送受信する情報を暗号化もしくは復号化するための暗号鍵情報を前記第2通信部を用いて前記第2通信機器に送信し、前

記第2通信機器が、前記暗号鍵情報を前記第2通信部を用いて受信する暗号鍵情報通信段階を備え、前記第2通信機器は前記暗号鍵情報によって、前記第1通信部を利用して送受信する情報を暗号化もしくは復号化してもよい。この通信パラメータ設定方法によると、第2通信機器のユーザは特別な設定を行うことなく、通信情報の漏洩を防止できる。

【0018】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記第2通信機器が、前記第1通信機器が前記第1通信部を利用して送受信する情報を暗号化もしくは復号化するための暗号鍵情報を前記第2通信部を用いて前記第1通信機器に送信し、前記第1通信機器が、前記暗号鍵情報を前記第2通信部を用いて受信する暗号鍵情報通信段階を備え、前記第1通信機器は前記暗号鍵情報によって、前記第1通信部を利用して送受信する情報を暗号化もしくは復号化してもよい。この通信パラメータ設定方法によると、第1通信機器のユーザは特別な設定を行うことなく、通信情報の漏洩を防止できる。

【0019】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記第1通信機器が前記第1通信機器を特定する識別子を前記第2通信部を用いて前記第2通信機器に送信し、前記第2通信機器が前記識別子を前記第2通信部を用いて受信する識別子通信段階を備え、前記第2通信機器は前記識別子を用いて、前記第1通信機器が前記第1通信部を利用する前記第2通信機器との通信を行うことの許可または拒否を行ってもよい。この通信パラメータ設定方法によると、第1通信機器が許可なく第2通信機器に接続されることが防止される。

【0020】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記第2通信機器が前記第2通信機器を特定する識別子を前記第2通信部を用いて前記第1通信機器に送信し、前記第1通信機器が前記識別子を前記第2通信部を用いて受信する識別子通信段階を備え、前記第1通信機器は前記識別子を用いて、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用する前記第1通信機器との通信を行うことの許可または拒否を行ってもよい。この通信パラメータ設定方法によると、第2通信機器が許可なく第1通信機器に接続されることが防止される。

【0021】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記第1通信機器が前記第1通信機器を特定する識別子を前記第2通信部を用いて前記第2通信機器に送信し、前記第2通信機器が前記識別子を前記第2通信部を用いて受信する識別子通信段階を備え、前記第2通信機器は前記識別子に基づいて、前記第1通信機器が前記第1通信部を利用して行う通信におけるネットワーク資源の利用可能な範囲を決定してもよい。この通信パラメータ設定方法によると、第

1通信機器を介した不正なネットワーク資源の利用が防止される。

【0022】また、本発明に係る通信パラメータ設定方法は本発明の第1態様において、前記第2通信機器が前記第2通信機器を特定する識別子を前記第2通信部を用いて前記第1通信機器に送信し、前記第1通信機器が前記識別子を前記第2通信部を用いて受信する識別子通信段階を備え、前記第1通信機器は前記識別子を用いて、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して行う通信におけるネットワーク資源の利用可能な範囲を決定してもよい。この通信パラメータ設定方法によると、第2通信機器を介した不正なネットワーク資源の利用が防止される。

【0023】また、上述した課題を解決するために、本発明に係る通信機器は、無線通信が可能な第1通信部と、前記第1通信部とは異なる第2通信部と、記憶部と、前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を前記第2通信部を用いて他の通信機器に送信する制御部とを備えることを特徴としている。

【0024】また、上述した課題を解決するために、本発明に係る他の通信機器は、無線通信が可能な第1通信部と、前記第1通信部とは異なる第2通信部と、記憶部と、この通信機器とは異なる同種の第2通信機器から、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を、前記第2通信部を用いて受信し、この通信機器と前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して通信を行うための通信パラメータを前記案内情報を用いて決定する制御部とを備えることを特徴としている。

【0025】また、上述した課題を解決するために、本発明に係るコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、無線通信が可能な第1通信部、前記第1通信部とは異なる第2通信部および記憶部を有する通信機器を制御するコンピュータに、前記第2通信部により他の通信機器との通信が可能になったことを検知させ、前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を前記第2通信部を用いて前記他の通信機器に送信させるプログラムを記録していることを特徴としている。

【0026】また、上述した課題を解決するために、本発明に係る他のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、無線通信が可能な第1通信部、前記第1通信部とは異なる第2通信部および記憶部を有する通信機器を制御するコンピュータに、前記第2通信部により他の通信機器との通信が可能になったことを検知させ、この通信機器とは異なる同種の第2通信機器から、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を、前記第2通信部を用いて受信し、この通信機器と前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して通信を行うための通信パラメータを前記案

内情報を用いて決定させるプログラムを記録していることを特徴としている。

【0027】また、上述した課題を解決するために、本発明に係るプログラムは、無線通信が可能な第1通信部、前記第1通信部とは異なる第2通信部および記憶部を有する通信機器を制御するコンピュータに、前記第2通信部により他の通信機器との通信が可能になったことを検知させ、前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を前記第2通信部を用いて前記他の通信機器に送信させることを特徴としている。

【0028】また、上述した課題を解決するために、本発明に係る他のプログラムは、無線通信が可能な第1通信部、前記第1通信部とは異なる第2通信部および記憶部を有する通信機器を制御するコンピュータに、前記第2通信部により他の通信機器との通信が可能になったことを検知させ、この通信機器とは異なる同種の第2通信機器から、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を、前記第2通信部を用いて受信し、この通信機器と前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して通信を行うための通信パラメータを前記案内情報を用いて決定させることを特徴としている。

【0029】

【発明の実施の形態】次に本発明の望ましい実施形態について説明する。これらの実施形態は本発明の一態様を示すものであってこの発明を限定するものではなく、本発明はその技術的思想の範囲内で任意に変更が可能である。

【0030】[1] 第1実施形態

[1.1] 第1実施形態の構成

[1.1.1] 無線通信システムの構成

本発明の第1実施形態においては、本発明の通信パラメータ設定方法により、互いに未接続の2台の携帯型情報端末が1対1の無線通信を行うことが可能となる。図1に、本発明の第1実施形態における通信パラメータ設定段階の無線通信システムの状態と、通信パラメータ設定後の無線通信システムの状態を示す。なお、本発明の第1実施形態における通信パラメータ設定後に実現される無線通信システムを以下、「無線通信システム1」と呼ぶ。無線通信システム1は携帯型情報端末A1および携帯型情報端末B2により構成される。

【0031】[1.1.2] 携帯型情報端末の構成

図2に、本発明の第1実施形態における携帯型情報端末A1の構成を示す。なお、携帯型情報端末B2の構成は、携帯型情報端末A1と同様であるので、説明を省略する。

【0032】携帯型情報端末A1は、接触型有線通信部14、無線通信部15、操作部16、表示部17および記憶部18と、これらに接続された制御部19とを有し

ている。

【0033】接触型有線通信部14は、他の同種の接触型有線通信部と直接接触することにより電氣的導通状態を作り、制御部19の制御の下で、パラメータ情報などを含む電気信号を送受信する。接触型有線通信部14と同種の接触型有線通信部を持つ全ての携帯型情報端末は同じ有線用通信プロトコルを1つ持っており、携帯型情報端末A1はその有線用通信プロトコルを用いて接触型有線通信部14を介した情報の送受信を行う。

【0034】無線通信部15はアンテナ（図示略）を有しており、このアンテナの受信信号から文字、画像、その他の通信情報を含むベースバンド信号を復調し、このベースバンド信号を制御部19に送信する。また、無線通信部15は、制御部19からベースバンド信号を受信し、このベースバンド信号によってキャリアを変調し、変調した信号をアンテナ（図示略）を介して外部に送信する。無線通信部15は不揮発性メモリ（図示略）を有し、この不揮発性メモリに通信パラメータを記憶し、前記の無線通信を行う際、記憶されている通信パラメータに基づいて通信に用いるチャンネルID、PIN Codeなどを選択する。無線通信部15は複数の無線通信プロトコルに対応しており、それぞれの無線通信プロトコルを使用するための複数の異なるMACアドレスが無線通信部15に割り当てられている。無線通信部15は制御部19の制御の下、これら複数の無線通信プロトコルを使い分ける。

【0035】操作部16はキーパッド（図示略）を有し、ユーザがこのキーパッドのキーを操作すると、操作されたキーに対応した信号を制御部19に送信する。

【0036】表示部17は、液晶パネル（図示略）、駆動回路（図示略）およびビデオRAM(Random Access Memory)（図示略）を有している。制御部19は表示したい文字や図形をビットマップ情報に変換し、このビットマップ情報をビデオRAMに書き込む。駆動回路は一定の時間間隔でビデオRAM内の一面分のビットマップ情報を読み出し、その情報に基づいて液晶パネルの表示を更新する。

【0037】記憶部18は大容量不揮発性メモリである。記憶部18のデータは、制御部19によって書き込みおよび読み出しが行われる。制御部19は記憶部18の中に一連の情報の集合体としてのファイルを複数作成し、それを管理する。記憶部18は、プロトコル情報ファイル181、暗号鍵情報ファイル182および端末情報ファイル183を記憶している。

【0038】図3はプロトコル情報ファイル181の構成を例示したものである。プロトコル情報ファイル181は、携帯型情報端末A1が利用可能な無線通信プロトコルの数と等しい数のレコードを持っている。各レコードは、携帯型情報端末A1が利用可能な1つの無線通信プロトコルに関する情報の集まりであり、「プロトコ

ル」フィールド、「MACアドレス」フィールド、「パラメータセット」フィールド、および「優先順位」フィールドを持つ。「プロトコル」フィールドは、対象のプロトコルのプロトコル名情報を含む。プロトコル名情報としては、例えば、IEEE802.11b、Bluetooth、IrDA (Infrared Data Association) などがある。「MACアドレス」フィールドは、対象のプロトコルに従って通信を行うときの携帯型情報端末 A 1 の MAC (Media Access Control) アドレスを含む。「パラメータセット」フィールドは複数の子フィールド「パラメータ 1」、「パラメータ 2」・・・を持ち、各子フィールドは対象のプロトコルのパラメータ情報を 1 つずつ持つ。パラメータ情報としては、例えば IEEE802.11b のチャンネル ID や Bluetooth の PIN Code などがある。「優先順位」フィールドは、携帯型情報端末 A 1 において利用可能な全ての無線通信プロトコルにおける対象のプロトコルの優先順位を示す正の整数を持つ。この正数値が小さいほど、対象のプロトコルが優先的に利用される。

【0039】図 4 は暗号鍵情報ファイル 182 の構成を例示したものである。暗号鍵情報ファイル 182 は「識別子」アイテムと「暗号鍵」アイテムを持つ。「識別子」アイテムは、携帯型情報端末 A 1 を他の携帯型情報端末から識別するために携帯型情報端末 A 1 に与えられた識別子を含む。この識別子は数字および記号の列であり、他の携帯型情報端末の識別子と同じ値をとることはない。「暗号鍵」アイテムは、無線通信システム 1 において携帯型情報端末 A 1 が情報を送信する際に、その情報を暗号化するために用いる暗号鍵情報を含む。

【0040】図 5 は端末情報ファイル 183 の構成を例示したものである。端末情報ファイル 183 は、携帯型情報端末 A 1 が今までに本発明の第 1 実施形態による 1 対 1 の無線通信を行った携帯型情報端末に関する情報のファイルである。端末情報ファイル 183 は、携帯型情報端末 A 1 が今までに無線通信を行った相手の携帯型情報端末の数と等しい数のレコードを持つ。各レコードは「識別子」フィールド、「アクセス権限」フィールド、「暗号鍵」フィールド、「プロトコル」フィールド、および「MACアドレス」フィールドを持つ。「識別子」フィールドは、1 対 1 通信の相手の携帯型情報端末の識別子を含む。「アクセス権限」フィールドは、相手の携帯型情報端末が携帯型情報端末 A 1 のネットワーク資源を利用する場合に、相手の携帯型情報端末に与えられるアクセス権限を表す情報を含む。アクセス権限の例としては、読み取り専用およびフルアクセスがある。あるレコードの「アクセス権限」フィールドが読み取り専用を表している場合、そのレコードの対象である携帯型情報端末が携帯型情報端末 A 1 の持つ共有フォルダ等のネットワーク資源を利用するときには、そのネットワーク資源の参照のみが許可される。一方、あるレコードの「アクセス権限」フィールドがフルアクセスを表している場

合、そのレコードの対象である携帯型情報端末が携帯型情報端末 A 1 のネットワーク資源を利用するときには、そのネットワーク資源の参照、変更および削除が許可される。「暗号鍵」フィールドは、携帯型情報端末 A 1 が相手の携帯型情報端末から暗号化された情報を受信する際、その情報を復号化するために用いる暗号鍵情報を含む。「プロトコル」フィールドは、携帯型情報端末 A 1 が相手の携帯型情報端末と無線通信を行う場合に用いるプロトコル名情報を含む。「MACアドレス」フィールドは、携帯型情報端末 A 1 が相手の携帯型情報端末と無線通信を行う場合に用いる、相手の携帯型情報端末の MAC アドレスを含む。

【0041】制御部 19 は不揮発性メモリ (図示略) を有し、この不揮発性メモリに携帯型情報端末 A 1 の制御を指示するプログラムを記憶し、他の構成要素各部から受信する情報に基づいて、このプログラムに従った処理および構成要素各部の制御を行う。

【0042】[1. 2] 第 1 実施形態の動作

[1. 2. 1] 通信パラメータ設定段階

次に、図 6 を用いて第 1 実施形態において無線通信パラメータ設定が行われる際の動作例を説明する。この動作例は、携帯型情報端末 A 1 が、携帯型情報端末 B 2 に対し接続要求を行う場合の動作である。なお、携帯型情報端末 A 1 と携帯型情報端末 B 2 の同種の構成要素を区別するために、各構成要素を特定する符号に “A” および “B” を付加する。以下の動作において、携帯型情報端末 A 1 と携帯型情報端末 B 2 との間の情報の送受信は全て接触型有線通信部 14A および接触型有線通信部 14B を介して行われる。

【0043】まず、携帯型情報端末 A 1 または携帯型情報端末 B 2 のユーザは、携帯型情報端末 A 1 の接触型有線通信部 14A と携帯型情報端末 B 2 の接触型有線通信部 14B とを直接接触させる (ステップ S101)。

【0044】次に、ユーザは携帯型情報端末 A 1 の操作部 16A によって送信指示を入力する。操作部 16A は送信指示信号を制御部 19A に送信する (ステップ S102)。制御部 19A はこの信号を受信すると、携帯型情報端末 B 2 に接続要求信号を送信する (ステップ S103)。

【0045】携帯型情報端末 B 2 の制御部 19B は接続要求信号を受信し、携帯型情報端末 B 2 が携帯型情報端末 A 1 の接続要求に応じることが可能であることを示す接続許可信号を携帯型情報端末 A 1 に送信する (ステップ S104)。携帯型情報端末 A 1 の制御部 19A は接続許可信号を受信すると、プロトコル情報ファイル 181A および暗号鍵情報ファイル 182A を読み出し、通信パラメータ決定のための案内情報として以下の情報を準備する。

— プロトコル情報ファイル 181A の全レコードの「プロトコル」フィールドおよび「MACアドレス」フィ

ールドの値（以下、「プロトコル・テーブルA」と呼ぶ）

ー 暗号鍵情報ファイル182Aの「識別子」アイテムの値（以下、「ID-A」と呼ぶ）

ー 暗号鍵情報ファイル182Aの「暗号鍵」アイテムの値（以下、「Key-A」と呼ぶ）

上記の情報を準備した後、制御部19Aはこの情報を携帯型情報端末B2に送信する（ステップS105）。

【0046】携帯型情報端末B2の制御部19Bは案内情報として、プロトコル・テーブルA、ID-AおよびKey-Aを受信する。続いて制御部19Bは端末情報ファイル183Bを読み出し、いずれかのレコードの「識別子」フィールドにID-Aと一致する値があるか否かを判定する（ステップS106）。端末情報ファイル183Bのいずれかのレコードの「識別子」フィールドにもID-Aと一致する値がない場合、制御部19BはステップS106の判定で「No」を得る。これは携帯型情報端末B2に携帯型情報端末A1が未登録であることを意味する。一方、端末情報ファイル183Bのいずれかのレコードの「識別子」フィールドの値がID-Aと一致する場合、制御部19BはステップS106の判定で「Yes」を得る。これは携帯型情報端末B2に携帯型情報端末A1が登録済みであることを意味する。

【0047】ステップS106の判定において「No」を得た場合、制御部19Bは端末情報ファイル183Bに新しいレコードを追加し、この新たなレコードの「識別子」フィールドの値をID-Aとし、「アクセス権限」フィールドの値を「読み取り専用」とし、「暗号鍵」フィールドの値をKey-Aとする（ステップS107）。

【0048】一方、ステップS106の判定において「Yes」を得た場合、制御部19Bは、端末情報ファイル183Bの「識別子」フィールドの値がID-Aと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「暗号鍵」の値をKey-Aで更新する（ステップS108）。

【0049】ステップS107もしくはステップS108を終えた後、制御部19Bはプロトコル情報ファイル181Bを読み出し、その全レコードの中から、「プロトコル」フィールドに含まれる値が、ステップS106において携帯型情報端末A1から受信したプロトコル・テーブルAのいずれかのレコードの「プロトコル」フィールドの値と一致するレコードを抽出する。プロトコル情報ファイル181Bから複数のレコードが抽出された場合、制御部19Bは抽出されたレコードの「優先順位」フィールドの値を比較し、「優先順位」フィールドの値が最も小さいレコードを選択する。一つのレコードのみが抽出された場合、制御部19Bはそのレコードを選択する。続いて制御部19Bは、選択されたレコードの「プロトコル」フィールドの値（以下、「決定プロトコル1」と呼ぶ）と「MACアドレス」フィールドの値（以下、「MAC-B」と呼ぶ）を取り出す。次に制御部1

9Bはプロトコル・テーブルAの全レコードのうち「プロトコル」フィールドの値が決定プロトコル1と一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「MACアドレス」フィールドの値（以下、「MAC-A」と呼ぶ）を取り出す。次に制御部19Bは端末情報ファイル183Bを読み出し、全レコードから「識別子」フィールドの値がID-Aと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「プロトコル」フィールドの値を決定プロトコル1で、「MACアドレス」フィールドの値をMAC-Aで更新する（ステップS109）。

【0050】続いて、制御部19Bは、プロトコル情報ファイル181Bを読み出し、その全レコードから「プロトコル」フィールドの値が決定プロトコル1と一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「パラメータセット」フィールドの値に基づき、携帯型情報端末A1用のプロトコル・パラメータを決定する（ステップS110）。例えば、決定プロトコル1が“IEEE802.11b”であり、それに対応する「パラメータセット」フィールドが“チャンネルID=1”をその値として含んでいれば、制御部19Bは携帯型情報端末A1用のIEEE802.11bのパラメータとして“チャンネルID=1”を決定する。以下、ステップS110において決定されたプロトコル・パラメータを「決定パラメータセット1」と呼ぶ。

【0051】次に、制御部19Bは暗号鍵情報ファイル182Bを読み出し、「識別子」アイテムの値（以下、「ID-B」と呼ぶ）および「暗号鍵」アイテムの値（以下、「Key-B」と呼ぶ）を取り出す。続いて、制御部19Bは通信パラメータとして、ID-B、Key-B、決定プロトコル1、MAC-B、および決定パラメータセット1を携帯型情報端末A1に送信する（ステップS111）。

【0052】携帯型情報端末A1の制御部19Aは、ID-B、Key-B決定プロトコル1、MAC-Bおよび決定パラメータセット1を通信パラメータとして受信する。続いて、制御部19Aは端末情報ファイル183Aを読み出し、その全レコードから「識別子」フィールドの値がID-Bと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「暗号鍵」フィールドの値をKey-Bで、「プロトコル」フィールドの値を決定プロトコル1で、「MACアドレス」フィールドの値をMAC-Bで更新する。端末情報ファイル183Aのいずれかのレコードの「識別子」フィールドの値もID-Bと一致しない場合は、制御部19Aは端末情報ファイル183Aに新たなレコードを追加し、そのレコードの「識別子」フィールドの値をID-Bとし、「アクセス権限」フィールドの値を「読み取り専用」とし、「暗号鍵」フィールドの値をKey-Bとし、「プロトコル」フィールドの値を決定プロトコル1とし、「MACアドレス」フィールドの値をMAC-Bとする。続いて、制御部19Aは無線通信部15Aに決定プロトコル1および決定パラメータセット1を送信し、無線通信部15Aは不揮発性メモリに記憶している決定プロトコル1に関す

るプロトコル・パラメータを決定パラメータセット1によって更新する。その後、制御部19Aは無線通信パラメータの設定完了のメッセージを表示部17Aに表示する(ステップS112)。

【0053】[1. 2. 2] 暗号鍵を用いた通信方法
ステップS112までの設定作業を終えた後、携帯型情報端末A1が携帯型情報端末B2に情報を送信する場合、まず制御部19Aは暗号鍵情報ファイル182Aを読み出し、携帯型情報端末B2に送信する情報を「暗号鍵」アイテムの値、すなわちKey-Aで暗号化する。続いて制御部19Aは端末情報ファイル183Aを読み出し、「MACアドレス」フィールドの値が情報の送信先のMACアドレス、すなわちMAC-Bと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「プロトコル」フィールドの値が示す通信プロトコルに従って暗号化した情報をフォーマットする。続いて制御部19Aはフォーマットした情報に送信先を示すMAC-Bおよび送信元を示すMAC-Aを付加し、無線通信部15Aを介してその情報を携帯型情報端末B2に送信する。

【0054】また、ステップS112までの設定作業を終えた後、携帯型情報端末A1が携帯型情報端末B2から暗号化された情報を受信する場合、まず制御部19Aは受信した情報から送信元のMACアドレス、すなわちMAC-Bを取り出す。続いて制御部19Aは端末情報ファイル183Aを読み出し、「MACアドレス」フィールドの値がMAC-Bと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「暗号鍵」フィールドの値、すなわちKey-Bを用いて携帯型情報端末A1受信した情報を復号化する。こうして復号化された情報が、携帯型情報端末B2が携帯型情報端末A1のネットワーク資源を利用することを要求していることを示す情報を含む場合、制御部19Aは先に読み出したレコードの「アクセス権限」フィールドの値に従い、その要求を許可もしくは拒絶する。

【0055】[1. 3] 第1実施形態の効果
第1実施形態においては、2つの携帯型情報端末が無線通信を行う場合に、ユーザがただそれらの携帯型情報端末の接触型有線通信部を直接接触させることにより、通信に必要な識別子等の端末情報、無線通信プロトコルに関するパラメータ、暗号鍵等が携帯型情報端末に設定される。従って、携帯型情報端末のユーザがネットワーク技術に関する専門的な知識を持たない場合であっても、簡易に無線通信を開始することができる。

【0056】第1実施形態においては、携帯型情報端末が無線通信システム1にて用いられる無線通信プロトコルが、利用可能な無線通信プロトコルの全てに予め設定されている優先順位に基づき選択される。従って、携帯型情報端末のユーザが無線通信プロトコルに関する技術知識を持たない場合であっても、最適な無線通信プロトコルを用いることができる。

【0057】第1実施形態により実現される無線通信シ

ステム1においては、携帯型情報端末間で通信される情報が暗号化されるため、部外者がその情報を受信した場合でもその情報を解読することができず、情報の漏洩が防止される。

【0058】[1. 4] 第1実施形態の変形例

第1実施形態においては無線通信に必要な通信パラメータを決定する側の通信機器が、通信パラメータを決定しない側の通信機器と同じ携帯型情報端末であるが、通信パラメータを決定する側の通信機器の通信機器は携帯型情報端末に限られない。例えば、通信パラメータを決定する側の通信機器は複数の無線通信機器の通信を中継するアクセスポイントであってもよい。その場合、新たに無線通信を行う携帯型情報端末は本発明の通信パラメータ設定方法により無線通信のための設定を完了した後、アクセスポイントを経由してアクセスポイントに接続している複数の通信機器と通信を行うことができる。

【0059】第1実施形態においては、携帯型情報端末のユーザは携帯型情報端末の接触型有線通信部を他の同種の接触型有線通信部と直接接触させることにより接続を確立し、携帯型情報端末はこの接続において無線通信システム1における無線通信のための情報の送受信を行っているが、接続の方法はこれに限らない。例えば、携帯型情報端末の有線通信部を相互に通信ケーブルで接続してもよい。また、無線通信システム1における無線通信のための情報を送受信するにあたり、第1実施形態において用いられている接触型有線通信部の代わりに無線通信部が用いられてもよい。この場合には、無線通信システム1において無線通信を行おうとする携帯型情報端末の両方に予め同じ通信パラメータ設定用として無線通信プロトコルを1つ準備しておき、その設定用の無線通信プロトコルを用いて、無線通信システム1において用いる無線通信プロトコルのための通信パラメータ設定を行う。これにより、直接接続やケーブル接続をする手間が省かれ、より簡易に無線通信に関する通信パラメータ設定を行うことが可能となる。

【0060】第1実施形態においては、ユーザが送信指示の操作を行うことにより接続要求信号が送信されているが、接続要求信号が送信される方法はこれに限られない。例えば、接触型有線通信部が接続された後、タイマにより設定された時間が経過した後に携帯型情報端末の制御部が接続要求信号を送信してもよい。

【0061】第1実施形態においては、無線通信システム1用の独自の識別子が携帯型情報端末に割り当てられているが、識別子は独自のものとなくともよい。例えば、MACアドレスを識別子として用いてもよい。MACアドレスは、通信機器ごとに必ず付加されているため、本発明を用いるにあたり、新たに管理者等が携帯型情報端末ごとに識別子を割り振る必要がなくなる。

【0062】第1実施形態においては、無線通信の通信パラメータ設定完了のメッセージが表示部に表示される

が、通信パラメータ設定完了の通知方法はこれに限らない。例えば、携帯型情報端末が音声出力部を有し、無線通信の設定が完了した場合、携帯型情報端末の制御部が音声出力部を用いて音声により通信パラメータ設定の完了を通知してもよい。

【0063】携帯型情報端末は、第1実施形態における携帯型情報端末の各種制御を制御部に実行させるためのプログラムを、必ずしも予め内部に記憶していなくともよい。例えば、携帯型情報端末がデータ読込部を有し、制御部がこのデータ読込部を用いて前記のプログラムが記録された記録媒体からプログラムを読み取った後に、そのプログラムを実行してもよい。また、携帯型情報端末が電気通信回線により外部の記憶装置のデータにアクセスできる通信部を有し、制御部がこの通信部を用いて前記のプログラムをダウンロードした後に、そのプログラムを実行してもよい。

【0064】第1実施形態において実現される無線通信システム1においては、暗号鍵として共通暗号鍵が用いられているが、本発明において用いられる暗号化の方法は共通鍵方式に限らない。例えば、公開鍵方式により情報を暗号化してもよい。

【0065】〔2〕第2実施形態

〔2.1〕第2実施形態の構成

〔2.1.1〕無線通信システムの構成

本発明の第2実施形態においては、本発明の通信パラメータ設定方法により、第1実施形態と同様に互いに未接続の2台の通信端末が1対1の無線通信を行うことが可能となる。図7に本発明の第2実施形態における通信パラメータ設定段階の状態と通信パラメータ設定後の無線通信システムの状態を示す。なお、本発明の第2実施形態により実現される通信パラメータ設定後の無線通信システムを以下、「無線通信システム2」と呼ぶ。無線通信システム2は通信端末C3および通信端末D4により構成される。第1実施形態においては無線通信のための通信パラメータの決定を要求する通信端末と通信パラメータの決定を行う通信端末を決定するために、いずれかの通信端末のユーザが操作部を用いて通信端末に通信パラメータ設定動作の開始の指示を与える必要があったが、第2実施形態においてはその必要はない。通信パラメータ設定段階において、ユーザの介入なしに2台の通信端末のいずれか1つが通信パラメータの決定を要求する役割を選択し、他の1つが通信パラメータの決定を行う役割を選択する。以下、通信パラメータの決定を行う通信端末を「マスタ」、通信パラメータの決定を行わない通信端末を「スレーブ」と呼ぶ。すなわち、マスタは2台の通信端末が無線通信システム2における無線通信を行うために必要な通信パラメータを決定し、その決定された通信パラメータに基づいて自分の通信パラメータの変更を行うと共に、決定された通信パラメータをスレーブに送信する。スレーブはマスタから通信パラメータを受

信し、これに従って自分の通信パラメータを変更する。また、第1実施形態においてはIEEE802.11b等の下位レイヤに関する無線通信プロトコルのパラメータ設定のみが扱われていたが、第2実施形態においてはTCP/IP等の中位レイヤに関する通信プロトコルのパラメータ設定も併せて扱う。

【0066】〔2.1.2〕通信端末の構成

図8に、通信端末C3の構成を示す。なお、通信端末D4の構成は通信端末C3の構成と同じであるので、その説明を省略する。

【0067】通信端末C3は有線通信部20、無線通信部21、操作部22、表示部23、制御部24および記憶部25を有している。これらの構成要素はバス26を介して電氣的に接続されている。

【0068】有線通信部20、無線通信部21、操作部22、表示部23、制御部24は第1実施形態における携帯型情報端末A1の接触型有線通信部14、無線通信部15、操作部16、表示部17、制御部19とそれぞれ同様であるので、説明を省略する。また、記憶部25の機能も第1実施形態における携帯型情報端末A1の記憶部18と同様であるので、説明を省略する。

【0069】記憶部25は、設定管理情報ファイル251、端末情報ファイル252、自機プロトコル情報ファイル253、他機プロトコル情報ファイル254、決定プロトコル情報ファイル255を記憶し、作業領域256を有している。

【0070】図9は設定管理情報ファイル251の構成を例示したものである。設定管理情報ファイル251は「マスタ・スレーブ」アイテム、「自機識別子」アイテム、「他機識別子」アイテム、「パスワード」アイテム、「共通鍵」アイテム、「設定完了通知フラグ」アイテムを持つ。「マスタ・スレーブ」アイテムは、通信端末C3が無線通信システム2のための無線通信パラメータ設定の際、マスタとして機能するか、スレーブとして機能するかが決定される際に用いられ、「0」、「1」、「2」のいずれかの値をとる。「0」は未設定、「1」はマスタ、「2」はスレーブを意味する。

「自機識別子」アイテムは通信端末C3を他の通信端末から識別するための識別子を含み、この識別子は変更されることはない。なお、識別子は数字および文字の列である。「他機識別子」アイテムは通信端末C3が無線通信システム2において無線通信を行う相手の通信端末の識別子を含む。「パスワード」アイテムは通信端末C3のユーザ以外が通信端末C3を無断で無線通信接続することを防ぐためのパスワードの値を含み、このパスワードの値はユーザが予め任意に設定する。「共通鍵」アイテムは無線通信システム2において通信端末C3が他の通信端末と通信を行う際に通信情報を暗号化および復号化するための暗号鍵情報を含む。「設定完了通知フラグ」アイテムは通信端末C3が無線通信システム2にお

いて無線通信を行う相手の通信端末が、無線通信パラメータ設定を完了したことを確認する為に用いられ、“OFF”、“ON”のいずれかの値をとる。“OFF”は未完了、“ON”は完了を意味する。

【0071】図10は端末情報ファイル252の構成を例示したものである。端末情報ファイル252は、今までに通信端末C3に対する接続を許可された通信端末の数と等しい数のレコードを持ち、各レコードは対象の通信端末の識別子を含む「識別子」フィールドを持つ。

【0072】図11は自機プロトコル情報ファイル253の構成を例示したものである。自機プロトコル情報ファイル253は通信端末C3が利用可能な通信プロトコルの情報からなるファイルである。なお、以下、「プロトコルセット」という言葉を用いる場合、これは下位レイヤのプロトコルと中位レイヤのプロトコルの組み合わせを意味する。プロトコルセットの例としては、“IEEE 802.11b - TCP/IP”、“Bluetooth - NetBEUI”などがある。自機プロトコル情報ファイル253は通信端末C3が利用可能な通信プロトコルセットの数と等しい数のレコードを持ち、各レコードは1つの通信プロトコルセットの情報の集まりであり、「優先順位」フィールド、「MACアドレス」フィールド、「パラメータセット」フィールドを持つ。「優先順位」フィールドは正の整数をとり、この正の整数が小さいほど、対象の通信プロトコルセットの優先順位が高いことを示す。この正の整数は予めユーザもしくは管理者により設定されている。「MACアドレス」フィールドは対象の通信プロトコルセットに割り当てられているMACアドレスを含む。「プロトコルセット」フィールドは対象の通信プロトコルセットの名称を示す情報を含む。「パラメータセット」フィールドは複数の子フィールド「パラメータ1」、「パラメータ2」、・・・を持ち、各子フィールドは対象の通信プロトコルセットのパラメータ情報を1つずつ含む。なお、通信プロトコルセットによりパラメータの数が異なるため、「パラメータセット」フィールドの子フィールドの数はあらゆる通信プロトコルセットが必要とするパラメータを含むことができるよう、十分に大きな数が確保されている。

【0073】図12は他機プロトコル情報ファイル254の構成を例示したものである。他機プロトコル情報ファイル254は無線通信システム2において通信端末C3に接続を行う相手の通信端末が利用可能な通信プロトコルセットの情報を含む。他機プロトコル情報ファイル254は相手の通信端末が利用可能な通信プロトコルセットの数と等しい数のレコードを持ち、各レコードは1つの通信プロトコルセットに関する情報の集まりであり、「MACアドレス」フィールドおよび「プロトコルセット」フィールドを持つ。「MACアドレス」は対象の通信プロトコルセットに割り当てられたMACアドレスを含む。「プロトコルセット」フィールドは対象の通信プロ

トコルセットの名称を示す情報を含む。

【0074】図13は決定プロトコル情報ファイル255の構成を例示したものである。決定プロトコル情報ファイル255は無線通信システム2において使用される通信プロトコルセットに関する情報を含む。決定プロトコル情報ファイル255は1つのレコードからなり、このレコードは「自機MACアドレス」フィールド、「他機MACアドレス」フィールド、「プロトコルセット」フィールド、「パラメータセット」フィールドを持つ。「自機MACアドレス」フィールドは通信端末C3が対象の通信プロトコルセットを用いて相手の通信端末と通信を行う際の、通信端末C3のMACアドレスを含む。「他機MACアドレス」フィールドは相手の通信端末が対象の通信プロトコルセットを用いて通信端末C3と通信を行う際の、相手の通信端末のMACアドレスを含む。「プロトコルセット」フィールドは対象の通信プロトコルセットの名称を示す情報を含む。「パラメータセット」フィールドは子フィールド「パラメータ1」、「パラメータ2」・・・を持ち、各子フィールドは対象の通信プロトコルセットに関するパラメータを1つずつ含む。

【0075】作業領域256は制御部24が制御処理を行う際にプログラムやデータを一時的に記憶するための領域である。

【0076】[2.2]第2実施形態の動作

第2実施形態において、無線通信システム2を実現するための通信パラメータ設定動作および通信パラメータ設定後の通信動作について説明する。通信パラメータ設定は接続認証段階、マスタ・スレーブ決定段階およびパラメータ設定段階から成る。以下の動作例は、通信端末C3と通信端末D4が互いに1対1の無線通信を行うことを可能とする際の動作例である。なお、通信端末C3と通信端末D4の同種の構成要素を区別するために、各構成要素を特定する符号に“C”および“D”を付加する。以下の接続認証段階、マスタ・スレーブ決定段階、およびパラメータ設定段階において、通信端末C3と通信端末D4の間で行われる情報の送受信は全て有線通信部20Cおよび有線通信部20Dを介して行われる。

【0077】[2.2.1]接続認証段階

通信端末C3および通信端末D4はまず、相手の通信端末の認証を行う。図14を用いてその動作説明を行う。以下の動作は通信端末C3と通信端末D4のそれぞれにおいて並行して行われ、通信端末C3と通信端末D4の動作は同じである。従って、ここでは通信端末C3の動作のみを説明する。通信端末D4の動作については、以下の説明における符号“C”と“D”とを入れ替えることにより、その説明が得られる。

【0078】はじめに、通信端末C3または通信端末D4のユーザは、通信端末C3の有線通信部20Cと通信端末D4の有線通信部20Dとを直接接続させる（ステップS201）。

【0079】制御部24Cは、有線通信部20Cを介して他の通信端末との有線接続を検知すると、設定管理情報ファイル251Cを読み出し、「マスタ・スレープ」アイテムの値を“0”、「設定完了通知フラグ」アイテムの値を“OFF”とする（ステップS202）。

【0080】次に、制御部24Cは設定管理情報ファイル251Cの「自機識別子」アイテムの値（以下、「ID-C」と呼ぶ）を通信端末D4に送信する（ステップS203）。一方、通信端末D4も同様に設定管理情報ファイル251Dの「自機識別子」アイテムの値（以下、「ID-D」と呼ぶ）を通信端末C3に送信する。制御部24CはID-Dを受信し、設定管理情報ファイル251Cの「他機識別子」アイテムの値をID-Dで更新する（ステップS204）。

【0081】続いて、制御部24Cは端末情報ファイル252Cを読み出し、いずれかのレコードの「識別子」フィールドの値がID-Dと一致するか否かを判定する（ステップS205）。通信端末C3が過去に通信端末D4の接続を認証したことがない場合、いずれのレコードの「識別子」フィールドの値もID-Dと一致せず、制御部24CはステップS205の判定で「No」を得る。通信端末C3が過去に通信端末D4の接続を認証したことがある場合、いずれかのレコードの「識別子」フィールドの値がID-Dと一致し、制御部24CはステップS205の判定で「Yes」を得る。

【0082】ステップS205において「Yes」を得た場合、制御部24Cは制御を後述するステップS210に移す。

【0083】ステップS205において「No」を得た場合、制御部24Cはパスワード入力要求のメッセージを表示部23Cに表示する（ステップS206）。このパスワード入力は、通信端末C3が通信端末D4の通信端末C3に対する接続を新たに認証することの確認作業である。通信端末C3のユーザが操作部22Cによってパスワード（以下、このパスワードの値を「入力パスワードC」と呼ぶ）を入力し、制御部24Cが入力パスワードCを受信すると（ステップS207）、制御部24Cは設定管理情報ファイル251Cを読み出し、入力パスワードCが設定管理情報ファイル251Cの「パスワード」アイテムの値（以下、「登録パスワードC」と呼ぶ）と一致するか否かを判定する（ステップS208）。入力パスワードCが登録パスワードCと異なる場合、制御部24CはステップS208の判定で「No」を得る。入力パスワードCが登録パスワードCと同じ場合、制御部24CはステップS208の判定で「Yes」を得る。ステップS208において「No」を得た場合、制御部24Cは制御をステップS206に移す。その後、これら2つのパスワードが一致するまで、ステップS206からステップS208までが繰り返される。なお、上記ステップS206からステップS208

までの動作を以下、「パスワード照合作業」と呼ぶ。

【0084】ステップS208において「Yes」を得た場合、制御部24Cは端末情報ファイル252Cを読み出し、新しいレコードを追加し、そのレコードの「識別子」フィールドの値をID-Dとする（ステップS209）。この作業により、通信端末D4は通信端末C3に新規登録される。制御部24CはステップS209を終えると、制御をステップS210に移す。なお、上記ステップS205からステップS209までの動作を以下、「識別子登録作業」と呼ぶ。

【0085】[2. 2. 2] マスタ・スレープ決定段階
上述の接続認証段階を終えた後、通信端末C3および通信端末D4はどちらの通信端末がマスタとなり、どちらの通信端末がスレープとなるかを決定する。図15を用いてその動作説明を行う。以下の動作は通信端末C3と通信端末D4のそれぞれにおいて並行して行われ、通信端末C3と通信端末D4とは同じ動作をする。従って、ここでは通信端末C3の動作のみを説明する。通信端末D4の動作については、以下の説明における符号CとDとを入れ替えることにより、その説明が得られる。

【0086】制御部24Cは通信端末D4の接続認証を終えると、設定管理情報ファイル251Cを読み出し、「自機識別子」アイテムの値、すなわちID-Cと、「他機識別子」アイテムの値、すなわちID-Dを用いた演算により、通信端末C3がマスタとして機能すべきか否かを判定する（ステップS210）。この判定のための演算の例として、ID-CとID-Dの2進数表現による値の和をとり、その和が偶数の場合は識別子が大きい方の通信端末をマスタとし、その和が奇数の場合は識別子が小さい方の通信端末をマスタとする方法がある。ただし、この方法に限らず、通信端末C3と通信端末D4のいずれがマスタとして機能すべきかを一意に決定可能な方法であれば何であってもよい。通信端末C3がマスタとして機能すべき場合、制御部24CはステップS210の判定で「Yes」を得る。通信端末D4がマスタとして機能すべき場合、制御部24CはステップS210の判定で「No」を得る。

【0087】ここで、以下のステップにおいて通信端末D4が通信端末C3に対して行う割り込み処理要求について説明する。通信端末C3はステップS210の判定に基づき、下記のステップS213もしくはステップS214において、通信端末D4に対しマスタ設定要求もしくはスレープ設定要求を割り込み要求として送信する。同様に、通信端末D4は通信端末C3に対しマスタ設定要求もしくはスレープ設定要求を割り込み要求として送信する。通信端末C3の制御部24Cはマスタ設定要求を受信すると、それまでの処理を一時停止し、設定管理情報ファイル251Cを読み出し、「マスタ・スレープ」アイテムの値を“1”で更新した後、一時停止した前記処理を再開する。同様に、制御部24Cはスレー

ブ設定要求を受信すると、それまでの処理を一時停止し、設定管理情報ファイル251Cを読み出し、「マスタ・スレーブ」アイテムの値を“2”で更新した後、一時停止した前記処理を再開する。これらの割り込み処理要求の送信はマスタ・スレーブ決定段階においてのみ行われるが、受信はマスタ・スレーブ決定段階のみでなく、接続認証段階においても行われる可能性がある。以上が割り込み処理要求の説明である。

【0088】ステップS210において「Yes」を得た場合、制御部24Cは設定管理情報ファイル251Cを読み出し、「マスタ・スレーブ」アイテムの値を取り出す(ステップS211)。この時点で、通信端末C3が既に通信端末D4からマスタ設定要求を受信している場合、制御部24CはステップS211で「1」を得る。この時点で、通信端末C3がまだ通信端末D4からマスタ設定要求を受信していない場合、制御部24CはステップS211で「0」を得る。通信端末C3と通信端末D4は同じ演算を行うので、この場合、通信端末D4が通信端末C3に対しスレーブ設定要求を送信することはなく、従って制御部24CはステップS211で「2」を得ることはない。

【0089】ステップS211において「0」を得た場合、制御部24Cは予め定められた短時間、例えば1秒間だけ待機した後、ステップS211に制御を戻す(ステップS212)。この動作はステップS211において、「マスタ・スレーブ」の値が“0”である限り繰り返される。この間、通信端末C3は通信端末D4から送信されてくるべきマスタ設定要求の待ち状態にある。

【0090】ステップS211において「1」を得た場合、制御部24Cは通信端末D4に対し、スレーブ設定要求を送信する(ステップS213)。これは通信端末C3が通信端末D4の行った演算処理と同じ結果を得たことの確認通知の意味を持つ。制御部24CはステップS213を終えると、後述するステップS219に制御を移す。

【0091】ステップS210において「No」を得た場合、制御部24Cは通信端末D4に対し、マスタ設定要求を送信する(ステップS214)。これは通信端末C3が自分の行った演算処理の結果を通信端末D4に通知し、通信端末D4にその結果の確認を要求する意味を持つ。

【0092】ステップS214において通信端末D4にマスタ設定要求を送信した後、制御部24Cは設定管理情報ファイル251Cを読み出し、「マスタ・スレーブ」アイテムの値を取り出す(ステップS215)。この時点で、通信端末C3が既に通信端末D4からスレーブ設定通知を受信している場合、制御部24CはステップS215で「2」を得る。この時点で、通信端末C3がまだ通信端末D4からスレーブ設定要求を受信していない場合、制御部24CはステップS215で「0」を

得る。通信端末C3と通信端末D4は同じ演算を行うので、この場合、通信端末D4が通信端末C3に対しマスタ設定要求を送信することではなく、従って制御部24CはステップS215で「1」を得ることはない。

【0093】ステップS215において「0」を得た場合、制御部24Cは予め定められた短時間、例えば1秒間だけ待機した後、ステップS215に制御を戻す(ステップS216)。この動作はステップS215において、「マスタ・スレーブ」の値が“0”である限り繰り返される。この間、通信端末C3は通信端末D4から送信されてくるべきスレーブ設定要求の待ち状態にある。

【0094】ステップS215において「2」を得た場合、制御部24Cは後述するステップS217に制御を移す。

【0095】[2. 2. 3] パラメータ設定段階
上述のマスタ・スレーブ決定段階を終えた後、通信端末C3および通信端末D4は無線通信のためのパラメータ設定を行う。図16および図17を用いてその動作説明を行う。

【0096】なお、以下においてはマスタとして機能する通信端末Mとスレーブとして機能する通信端末Sの動作について説明を行う。従って、通信端末C3がマスタの場合には符号MをCと入れ替えることにより、また通信端末C3がスレーブの場合には符号SをCと入れ替えることにより、その説明が得られる。通信端末Dについても同様である。なお、通信端末Mと通信端末Sの同種の構成要素を区別するために、各構成要素を特定する符号に“M”および“S”を付加する。

【0097】まず、通信端末Sの制御部24Sは、任意の暗号鍵を生成し、設定管理情報ファイル251Sを読み出し、「共通鍵」アイテムの値を生成した暗号鍵(以下、「Key-2」と呼ぶ)で更新する(ステップS217)。この暗号鍵は文字、数字および記号の列であり、乱数関数により生成される。乱数関数については既に多くの既知のものがあるため、ここでの説明は省略する。

【0098】次に制御部24Sは自機プロトコル情報ファイル253Sを読み出し、全レコードの「MACアドレス」フィールドおよび「プロトコルセット」フィールドの値(以下、「プロトコルセット・テーブルS」と呼ぶ)を各レコードにおける対応関係を維持したままで取り出す。プロトコルセット・テーブルSは通信端末Sが無線通信部21Sを用いた通信を行う際に利用可能なプロトコルセットに関する案内情報である。続いて制御部24Sはプロトコルセット・テーブルSと、ステップS217で生成したKey-2を通信端末Mに送信する(ステップS218)。通信端末Mの制御部24Mはプロトコルセット・テーブルSおよびKey-2を受信すると、他機プロトコル情報ファイル254Mを読み出し、他機プロトコル情報ファイル254Mの各レコードの「MACアドレス」フィールドおよび「プロトコルセット」フィールド

の値を、プロトコルセット・テーブルSの各レコードの「MACアドレス」フィールドおよび「プロトコルセット」フィールドの値で更新する。更に、設定管理情報ファイル251Mを読み出し、「共通鍵」アイテムの値をKey-2で更新する(ステップS219)。

【0099】次に制御部24Mは自機プロトコル情報ファイル253Mおよび他機プロトコル情報ファイル254Mを読み出し、それぞれの「プロトコルセット」フィールドに共通する値が存在するか否かの判定をする(ステップS220)。自機プロトコル情報ファイル253Mの「プロトコルセット」フィールドと他機プロトコル情報ファイル254Mの「プロトコルセット」フィールドの両方に同じプロトコルセットの名称を示す値が存在する場合には、制御部24MはステップS220で「Yes」を得る。同じプロトコルセットが存在しない場合には、制御部24MはステップS220で「No」を得る。

【0100】ステップS220で「No」を得ると、制御部24Mは通信不成立通知を通信端末Sに送信する。また制御部24Mは、無線通信の設定が不可能であることを通知するメッセージを表示部23Mに表示する(ステップS221)。このステップを経た場合、制御部24Mの動作は終了する。通信端末Sの制御部24Sは、通信端末Mより通信不成立通知を受信すると、無線通信の設定が不可能であることを通知するメッセージを表示部23Sに表示する(ステップS222)。このステップを経た場合、制御部24Sの動作は終了する。なお、ステップS220からステップS222までの動作を以下、「通信可能確認作業」と呼ぶ。

【0101】ステップS220で「Yes」を得た場合、制御部24Mは、自機プロトコル情報ファイル253Mの全てのレコードの中から、「プロトコルセット」フィールドに含まれる値が他機プロトコル情報ファイル254Mのいずれかのレコードの「プロトコルセット」フィールドの値と一致するレコードを抽出する。自機プロトコル情報ファイル253Mから複数のレコードが抽出された場合、制御部24Mは抽出されたレコードの「優先順位」フィールドの値を比較し、「優先順位」フィールドの値が最も小さいレコードを選択する。一つのレコードのみが抽出された場合、制御部24Mはそのレコードを選択する。次に、制御部24Mは決定プロトコル情報ファイル255Mを読み出し、その唯一のレコードの「自機MACアドレス」フィールドの値を選択されたレコードの「MACアドレス」フィールドの値(以下、「MAC-M」と呼ぶ)で、「プロトコルセット」フィールドの値を選択されたレコードの「プロトコルセット」フィールドの値(以下、「決定プロトコルセット2」と呼ぶ)で更新する。続いて、制御部24Mは他機プロトコル情報ファイル254Mの全てのレコードの中から、「プロトコルセット」フィールドの値が決定プロトコルセット

2と一致するレコードを検索し、決定プロトコル情報ファイル255Mの「他機MACアドレス」フィールドの値を検索されたレコードの「MACアドレス」フィールドの値(以下、「MAC-S」と呼ぶ)で更新する(ステップS223)。

【0102】次に、制御部24MはステップS223において選択された自機プロトコル情報ファイル253Mのレコードの「パラメータセット」フィールドの値に基づいて、通信端末Sが通信端末Mと決定プロトコルセット2の示すプロトコルセットを用いて無線通信を行うために変更の必要な通信パラメータの値を決定する(ステップS224)。以下、通信端末M用のパラメータセットを「パラメータセットM」、通信端末S用のパラメータセットを「パラメータセットS」と呼ぶ。

【0103】ステップS224におけるパラメータセットの決定動作について、例を挙げて説明する。例えば、今、決定プロトコルセット2が“IEEE802.11b - TCP/IP”を示し、自機プロトコル情報ファイル253Mの「プロトコルセット」の値が“IEEE802.11b - TCP/IP”を示すレコードの「パラメータセット」フィールドの値が、

パラメータ1 “IEEE802.11b: モード=Infrastructure”

パラメータ2 “IEEE802.11b: チャンネルID=3”

パラメータ3 “IPアドレス / サブネットマスク=192.168.0.220 / 255.255.255.0”

であったとする。この場合、制御部24MはパラメータセットMとして、

パラメータ1 “IEEE802.11b: モード=Ad Hoc”

パラメータ2 “IEEE802.11b: チャンネルID=5”

を決定する。また、パラメータセットSとして、

パラメータ1 “IEEE802.11b: モード=Ad Hoc”

パラメータ2 “IEEE802.11b: チャンネルID=5”

パラメータ3 “IPアドレス / サブネットマスク=192.168.0.221 / 255.255.255.0”

を決定する。ここで、InfrastructureモードはIEEE802.11bにおいて規定されているアクセスポイントを中継する通信形態を、またAd HocモードはIEEE802.11bにおいて規定されているピア・トゥ・ピアの通信形態を指す。

【0104】通信端末Mは、元の設定ではIEEE802.11において、Infrastructureモードを用いている。無線通信システム2においては1対1の無線通信が行われることから、制御部24MはIEEE802.11bの通信モードとしてAd Hocモードを選定している。また、通信端末Mは元の設定ではIEEE802.11bのチャンネルIDとして3を用いている。チャンネルID3は通信端末Mが元の設定で属していた無線通信網における周波数であり、無線通信システム2においてこれを用いると周波数の衝突が生ずるので、制御部24Mは3以外の未使用なチャンネルIDとして5を選定している。また、TCP/IPのパラメータに関し

ては、通信端末Mは元の設定ではIPアドレスとして192.168.0.220、サブネットマスクとして255.255.255.0を用いている。ここで通信端末MのIPアドレスおよびサブネットマスクを変更する必要はないので、通信端末M用のパラメータセットにはIPアドレス / サブネットマスクに関するパラメータが含まれていない。一方、通信端末SのIPアドレスおよびサブネットマスクは通信端末Mと同じネットワークに属し、異なるアドレスを示すものである必要があるため、制御部24Mは通信端末S用のパラメータとして、IPアドレスとして192.168.0.221、またサブネットマスクとして 255.255.255.0を選定している。

【0105】ステップS224においてパラメータセットMおよびパラメータセットSを決定した後、まず制御部24Mは決定プロトコル情報ファイル255Mを読み出し、その唯一のレコードの「パラメータセット」フィールドの値をパラメータセットMで更新する。続いて、制御部24Mはそのレコードの「自機MACアドレス」フィールドの値、すなわちMAC-M、および「プロトコルセット」フィールドの値、すなわち決定プロトコルセット2を取り出し、MAC-M、決定プロトコルセット2およびパラメータセットSを通信端末Sに送信する（ステップS225）。これらの情報は通信端末Sが無線通信部21Sを用いて通信端末Mと通信を行うための通信パラメータである。

【0106】制御部24SはMAC-M、決定プロトコルセット2およびパラメータセットSを通信端末Mから受信すると、決定プロトコル情報ファイル255Sを読み出し、唯一のレコードの「他機MACアドレス」フィールドの値をMAC-M、「プロトコルセット」フィールドの値を決定プロトコルセット2、「パラメータセット」フィールドの値をパラメータセットSで更新する。続いて、制御部24Sは自機プロトコル情報ファイル253Sを読み出し、その全レコードから「プロトコルセット」フィールドの値が決定プロトコルセット2と一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「MACアドレス」フィールドの値、すなわちMAC-Sを取りだし、決定プロトコル情報ファイル255Sの唯一のレコードの「自機MAC（アドレス）フィールドの値をMAC-Sで更新する（ステップS226）。

【0107】以下の動作は通信端末Mと通信端末Sのそれぞれにおいて並行して行われ、通信端末Mと通信端末Sとは同じ動作をする。従って、ここでは通信端末Mの動作のみを説明する。通信端末Sの動作については、以下の説明における符号MとSとを入れ替えることにより、その説明が得られる。

【0108】制御部24Mは決定プロトコル情報ファイル255Mを読み出し、その唯一のレコードの「プロトコルセット」フィールドの値、すなわち決定プロトコルセット2および「パラメータセット」フィールドの値、

すなわちパラメータセットMを無線通信部21Mに送信する。無線通信部21Mは決定プロトコルセット2およびパラメータセットMを受信すると、不揮発性メモリに記憶されている、決定プロトコルセット2が示す通信プロトコルセットに関する通信パラメータを、パラメータセットMに基づいて変更する。なお、この変更を終えた無線通信部21Mは、設定終了を制御部24Mに通知する（ステップS227）。

【0109】設定終了の通知を無線通信部21Mより受信すると、制御部24Mは設定完了通知を通信端末Sに送信する（ステップS228）。

【0110】ここで、以下の動作で通信端末Sが通信端末Mに対して行う割り込み処理要求について説明する。上述のとおり、通信端末MはステップS228において、通信端末Sに対し設定完了通知を送信するが、同様に通信端末Sは通信端末Mに対し設定完了通知を送信する。この設定完了通知を受信すると、制御部24Mは、それまでの処理を一時停止し、設定管理情報ファイル251Mを読み出し、「設定完了通知フラグ」アイテムの値を“ON”で更新した後、一時停止した前記処理を再開する。

【0111】ステップS228において設定完了通知を送信した後、制御部24Mは設定管理情報ファイル251Mを読み出し、「設定完了通知フラグ」アイテムの値が“ON”であるか否かを判定する（ステップS229）。この時点で、通信端末Mが通信端末Sより既に設定完了通知を受信している場合、制御部24MはステップS229の判定結果として「Yes」を得る。通信端末Mが通信端末Sより設定完了通知を受信していない場合、制御部24MはステップS229の判定結果として「No」を得る。ステップS229において、「No」を得た場合、制御部24Mは予め定められた短時間、例えば1秒間だけ待機した後、ステップS229に制御を戻す（ステップS230）。この動作はステップS229において、「設定完了通知フラグ」の値が“OFF”である限り繰り返される。この間、通信端末Mは通信端末Sから送信されてくるべき設定完了通知の待ち状態にある。

【0112】ステップS229において、「Yes」を得た場合、制御部24Mは、無線通信の設定が完了したことを通知するメッセージを表示部23Mに表示する（ステップS231）。

【0113】ステップS231において表示されたメッセージにより、無線通信のパラメータ設定が完了したことを確認した通信端末Mおよび通信端末Sのユーザは、有線通信部20Mと有線通信部20Sとの接続を解除できる。以上の動作により、通信端末Mおよび通信端末Sは決定プロトコルセット2を用いて、無線通信部21Mおよび無線通信部21Sを用いた1対1の無線通信を行うことができるようになる。

【0114】[2. 2. 4] 共通鍵を用いた通信方法
上記の通信パラメータ設定段階を終えた後、通信端末C 3および通信端末D 4は無線通信システム2における1対1の無線通信を行う際、その通信情報を共通鍵を用いて暗号化および復号化する。以下、その通信動作を説明する。なお、以下は通信端末C 3が通信端末D 4に情報を送信する場合について説明するが、通信端末C 3および通信端末D 4の立場が逆となってもよい。

【0115】通信端末C 3が通信端末D 4に情報を送信する必要が生じると、まず制御部24Cは決定プロトコル情報ファイル255Cを読み出し、送信先である通信端末D 4のMACアドレス（以下、「MAC-D」と呼ぶ）を、決定プロトコル情報ファイル255Cの唯一のレコードの「他機MACアドレス」フィールドの値と比較する。この比較は情報の送信先が無線通信システム2において確立されている1対1の無線通信の相手の通信端末であることの確認作業である。この比較において2つの値が一致すると、制御部24Cは設定管理情報ファイル251Cを読み出し、「共通鍵」アイテムの値、すなわちKey-2で通信端末D 4に送信する情報を暗号化する。次に制御部24Cは決定プロトコル情報ファイル255Cの唯一のレコードの「プロトコルセット」フィールドの値が示す通信プロトコルセットに従って、暗号化した情報をフォーマットする。続いて制御部24Cは決定プロトコル情報ファイル255Cの唯一のレコードの「自機MACアドレス」フィールドの値（以下、「MAC-C」と呼ぶ）を取り出し、フォーマットした情報に送信先を示すMAC-Dおよび送信元を示すMAC-Cを付加し、無線通信部21Cを介してその情報を通信端末D 4に送信する。

【0116】通信端末D 4の制御部24Dは無線通信部21Dを介して、通信端末C 3から暗号化された情報を受信すると、まず制御部24Dは受信した情報から送信元のMACアドレス、すなわちMAC-Cを取り出す。続いて制御部24Dは決定プロトコル情報ファイル255Dを読み出し、MAC-Cを、その唯一のレコードの「他機MACアドレス」フィールドの値と比較する。この比較は情報の送信元が無線通信システム2において確立されている1対1の無線通信の相手の通信機器であることの確認作業である。この比較において2つの値が一致すると、制御部24Dは設定管理情報ファイル251Dを読み出し、「共通鍵」アイテムの値、すなわちKey-2で受信した情報を復号化する。

【0117】[2. 3] 第2実施形態の効果
第2実施形態においては、各通信端末のユーザは通信端末の有線通信部を直接接合させる、という直感的に理解可能な方法によって無線通信のパラメータ設定を行うことができ、その他、アプリケーションソフトを起動する等の手間を要しない。これはユーザにとっての通信パラメータ設定準備作業を大幅に軽減する。

【0118】第2実施形態において、通信パラメータ設

定時に無線通信のユーザが行うべきことは、ユーザが自分で任意に登録したパスワードの入力のみである。これはユーザにとっての通信パラメータ設定作業を大幅に軽減する。なお、この通信パラメータ設定においては、いずれかの通信端末において優先度が高く設定されている通信プロトコルが自動的に選択されるため、設定が自動化されたために不適当な通信プロトコルが選択されて通信効率が落ちる、といったことはない。

【0119】第2実施形態において実現される無線通信システム2においては、通信端末間の情報は全て暗号化されるため、部外者の無線機器がその情報を受信した場合においても、その情報の内容の漏洩を防ぐことができる。暗号化は既によく知られた技術であるが、共通鍵を用いる方法は公開鍵を用いる方法と比べてスピードの速い情報の暗号化および復号化が可能である一方で、共通鍵の盗用の危険性がある。しかしながら、無線通信システム2においては通信端末が直接接続されることによりこの共通鍵が受け渡されるため、効率的な共通鍵による暗号技術を安全に用いることができる。

【0120】[3] 第3実施形態

[3. 1] 第3実施形態の構成

[3. 1. 1] 無線通信システムの構成

本発明の第3実施形態においては、本発明の通信パラメータ設定方法により、複数の通信機器を含む既に稼働している無線通信網に対し新たに通信機器が無線接続し、この新たに参加する通信機器がこの無線通信網に含まれる複数の通信機器と通信を行うことが可能となる。図18に本発明の第3実施形態における通信パラメータ設定段階の状態と通信パラメータ設定後の状態を示す。本発明の第3実施形態により実現される通信パラメータ設定後の無線通信システムを以下、「無線通信システム3」と呼ぶ。第3実施形態においては、通信端末F 6、通信端末G 7および通信端末H 8が既に無線通信で互いに接続されており、通信端末E 5が通信端末F 6とケーブルにより接続されることにより、新たに通信端末E 5が通信端末F 6、通信端末G 7および通信端末H 8と無線通信を行うことができるようになる。第3実施形態においては、通信端末E 5のユーザが通信端末E 5の操作部を用いて通信パラメータ設定の開始指示を行うことにより、通信端末E 5が無線通信システム3における通信のための通信パラメータの決定を要求する側の通信機器、通信端末F 6が通信パラメータの決定を行う側の通信機器となる。これにより、通信端末F 6は通信端末E 5が無線通信システム3における無線通信を行うための通信パラメータを決定し、その決定された通信パラメータを通信端末E 5に送信する。通信端末E 5は通信端末F 6から通信パラメータを受信し、受信した通信パラメータに基づいて自分の通信パラメータを変更する。なお、第3実施形態においては第2実施形態と同様に、TCP/IP等の中位レイヤに関する通信プロトコルのパラメータ設定

も併せて行う。

【0121】 [3. 1. 2] 通信端末の構成

[3. 1. 2. 1] 有線通信部を有する通信端末の構成
第3実施形態において、通信端末E5は通信端末F6とケーブルで接続されることにより、他の通信端末と無線通信が可能となる。図19を用いて通信端末E5の構成を説明する。なお、通信端末F6の構成は通信端末E5のものと同一であるので、通信端末F6の説明は省略する。

【0122】 通信端末E5は有線通信部27、無線通信部28、操作部29、表示部30、制御部31および記憶部32を備えている。これらの構成要素はバス33を介して電氣的に接続されている。

【0123】 無線通信部28、操作部29、表示部30、制御部31の機能および構成は第2実施形態における通信端末C3の無線通信部21、操作部22、表示部23、制御部24のものとそれぞれ同様であるので、説明を省略する。また、記憶部32の機能も第2実施形態における通信端末C3の記憶部25のものと同様であるので、説明を省略する。

【0124】 有線通信部27の機能は第2実施形態における通信端末C3の有線通信部20と同様であるが、その形状は直接接続ではなく、ケーブル接続が可能な形状をしている。

【0125】 記憶部32は、設定管理情報ファイル321、端末情報ファイル322、自機プロトコル情報ファイル323、他機プロトコル情報ファイル324、決定プロトコル情報ファイル325、識別子情報ファイル326および公開鍵情報ファイル327を記憶し、また作業領域328を有している。

【0126】 端末情報ファイル322、他機プロトコル情報ファイル324および作業領域328の構成に関しては第2実施形態における通信端末C3の端末情報ファイル252、他機プロトコル情報ファイル254および作業領域256のものと同様であるので、説明を省略する。

【0127】 図20は設定管理情報ファイル321の構成を例示したものである。設定管理情報ファイル321は「自機識別子」アイテム、「パスワード」アイテム、「秘密鍵」アイテム、「公開鍵」アイテムを持つ。「自機識別子」アイテムおよび「パスワード」アイテムの機能は第2実施形態における通信端末C3の設定管理情報ファイル251のものと同様である。「秘密鍵」アイテムは、無線通信システム3において通信端末E5が通信端末E5以外の通信端末から暗号化された通信情報を受信する際、その通信情報を復号化するための暗号鍵情報を含む。「公開鍵」アイテムは、無線通信システム3において通信端末E5以外の通信端末が通信端末E5に対し情報を送信する際、その通信情報を暗号化するための暗号鍵情報を含む。「秘密鍵」アイテムの値と「公開

鍵」アイテムの値は1対をなし、「公開鍵」アイテムの値によって暗号化された情報は「秘密鍵」アイテムの値によつてのみ、復号化される。

【0128】 図21は自機プロトコル情報ファイル323の構成を例示したものである。自機プロトコル情報ファイル323の構成は第2実施形態における通信端末C3の自機プロトコル情報ファイル253とほぼ同様であるが、「優先順位」フィールドは不要なため、持っていない。

10 【0129】 図22は決定プロトコル情報ファイル325の構成を例示したものである。決定プロトコル情報ファイル325の構成は第2実施形態における通信端末C3の決定プロトコル情報ファイル255とほぼ同様であるが、通信端末E5と通信端末F6とが共通して利用可能な通信プロトコルセットの数と等しい数のレコードを持ち、それぞれのレコードは1つの通信プロトコルセットに対応した情報の集まりである。

20 【0130】 図23は識別子情報ファイル326の構成を例示したものである。識別子情報ファイル326は今までに通信端末E5が無線通信システム3における通信を行ったことがある相手の通信端末のMACアドレスおよび識別子を記憶する。識別子情報ファイル326は今までに通信端末E5が無線通信システム3における通信を行ったことがある通信端末のMACアドレスの数と等しい数のレコードを持ち、各レコードは「MACアドレス」フィールドと「識別子」フィールドを持つ。「MACアドレス」フィールドは対象の通信端末のMACアドレスを含み、「識別子」フィールドは対象の通信端末の識別子を含む。1つの通信端末が複数のMACアドレスを持つ場合、それら複数のMACアドレスに対応するレコードにおける「識別子」フィールドの値は等しい。

30 【0131】 図24は公開鍵情報ファイル327の構成を例示したものである。公開鍵情報ファイル327は今までに通信端末E5が無線通信システム3における通信を行ったことがある相手の通信端末の公開鍵情報を記憶する。公開鍵情報ファイル327は今までに通信端末E5が無線通信システム3における通信を行ったことがある通信端末の数と等しい数のレコードを持ち、各レコードは「識別子」フィールドと「公開鍵」フィールドを持つ。「識別子」フィールドは対象の通信端末の識別子を含み、「公開鍵」フィールドは対象の通信端末の公開鍵情報を含む。

40 【0132】 [3. 1. 2. 2] 有線通信部を有さない通信端末の構成

第3実施形態において、通信端末G7および通信端末H8は通信端末E5とケーブルで接続されることはなく、それらの構成は通信端末E5および通信端末F6の構成と異なる。図25を用いて通信端末G7の構成を説明する。通信端末H8の構成は通信端末G7のものと同一であるので、通信端末H8の説明は省略する。

【0133】通信端末G7は無線通信部34、操作部35、表示部36、制御部37および記憶部38を備えている。これらの構成要素はバス39を介して電氣的に接続されている。

【0134】無線通信部34、操作部35、表示部36、制御部37の機能および構成は第2実施形態における通信端末C3の無線通信部21、操作部22、表示部23、制御部24のものと同様であるので、説明を省略する。また、記憶部38の機能も第2実施形態における通信端末C3の記憶部25のものと同様であるので、説明を省略する。

【0135】記憶部38は、設定管理情報ファイル381、識別子情報ファイル382および公開鍵情報ファイル383を記憶し、また作業領域384を有している。

【0136】識別子情報ファイル382および公開鍵情報ファイル383の構成に関しては通信端末E5の識別子情報ファイル326および公開鍵情報ファイル327のものと同様であるので、説明を省略する。また、作業領域328の構成に関しては、第2実施形態における通信端末C3の作業領域256のものと同様であるので、説明を省略する。

【0137】図26は設定管理情報ファイル381の構成を例示したものである。設定管理情報ファイル381は「自機識別子」アイテム、「秘密鍵」アイテムおよび「公開鍵」アイテムを持つ。「自機識別子」アイテムの機能は第2実施形態における通信端末C3の設定管理情報ファイル251のものと同様である。「秘密鍵」アイテムおよび「公開鍵」アイテムの機能は通信端末E5の設定管理情報ファイル321のものと同様である。

【0138】[3.2]第3実施形態の動作
第3実施形態において、無線通信システム3を実現するための通信パラメータ設定動作および通信パラメータ設定後の通信動作を説明する。通信パラメータ設定は接続認証段階およびパラメータ設定段階から成る。以下の説明において、通信端末E5、通信端末F6、通信端末G7の同種の構成要素を区別するために、各構成要素を特定する符号に“E”、“F”、“G”を付加する。なお、以下の接続認証段階およびパラメータ設定段階において、通信端末E5と通信端末F6の間で行われる情報の送受信は全て有線通信部27Eおよび有線通信部27Fを介して行われる。

【0139】[3.2.1]接続認証段階
まず、通信端末F6は通信端末E5の接続要求に応じて、通信端末E5が自分の通信端末に接続することの認証作業を行う。以下、図27を用いてその動作説明を行う。

【0140】はじめに、通信端末E5および通信端末F6のユーザは接続ケーブルの一端をそれぞれ有線通信部27Eおよび有線通信部27Fに接続する。有線通信部27Eと有線通信部27Fが接続ケーブルによって電気

的に導通すると、制御部31Eおよび制御部31Fは有線通信部27Eおよび有線通信部27Fを介してこの接続を検知する(ステップS301)。

【0141】制御部31Eは次にパスワード照合作業を行う。パスワード照合作業は第2実施形態におけるステップS206からステップS208とほぼ同様であるので、詳細な説明を省略する(ステップS302からステップS304)。ただし、ステップS302において表示部30Eに表示されるメッセージは、新たに無線通信網に参加する通信端末側のユーザのみ、パスワード入力を行うように指示する。このパスワード入力は、正しいユーザが通信端末E5の無線通信網への接続を試みていることを確認すると同時に、通信端末E5の相手の通信端末が以下の動作において通信パラメータの決定を行うことを通信端末E5に指示するための動作である。通信端末F6の制御部31Fは、ステップS301に続き制御部31Eと同様のパスワード入力要求のメッセージ表示(ステップS302)を行うが、通信端末F6は新たに無線通信網に参加する通信端末ではないので、通信端末F6のユーザはパスワードを入力せず、従って制御部31Fはパスワード照合作業のステップS303およびステップS304を行わない。

【0142】ステップS304において、2つのパスワードが一致した場合、制御部31Eは設定管理情報ファイル321Eおよび自機プロトコル情報ファイル323Eを読み出し、まず設定管理情報ファイル321Eの「自機識別子」アイテムの値(以下、「ID-E」と呼ぶ)を取り出す。次に制御部31Eは自機プロトコル情報ファイル323Eの全レコードの「MACアドレス」フィールドおよび「プロトコルセット」フィールドの値(以下、「プロトコルセット・テーブルE」と呼ぶ)を各レコードにおける対応関係を維持したまま取り出す。プロトコルセット・リストEは通信端末E5が無線通信部28Eを用いた通信を行う際に利用可能なプロトコルに関する案内情報である。次に、制御部31EはID-Eおよびプロトコルセット・テーブルEを通信端末F6に送信する(ステップS305)。ステップS305を終えた制御部31Eは制御を後述のステップS314に移す。

【0143】通信端末F6の制御部31FはID-Eおよびプロトコルセット・テーブルEを受信すると、まず設定管理情報ファイル321Fを読み出し、「他機識別子」アイテムの値をID-Eで更新する。続いて、制御部31Fは他機プロトコル情報ファイル324Fを読み出し、その各レコードの「MACアドレス」フィールドおよび「プロトコルセット」フィールドの値をプロトコルセット・テーブルEの各レコードの「MACアドレス」フィールドおよび「プロトコルセット」フィールドの値でそれぞれ更新する(ステップS306)。

【0144】通信端末F6は次に識別子登録作業を行う。識別子登録作業は第2実施形態におけるステップS

205からステップS209と同様であるので、説明を省略する(ステップS307からステップS311)。ステップS311を終えた制御部31Fは制御を後述のステップS312に移す。

【0145】[3. 2. 2] パラメータ設定段階

上記の接続認証段階を終えた後、通信端末F6は通信端末E5が無線通信のために必要とする通信パラメータの決定を行い、通信端末E5は通信端末F6により決定されたパラメータに従い、パラメータの設定を行う。以下、図28を用いてその動作説明を行う。

【0146】まず、通信端末E5および通信端末F6は通信可能確認作業を行う。通信可能確認作業は第2実施形態におけるステップS220からステップS222と同様であるので、説明を省略する(ステップS312からステップS314)。ただし、この通信可能確認作業において、通信端末E5および通信端末F6はそれぞれ第2実施形態における通信端末Sおよび通信端末Mにあたる。

【0147】ステップS312において、自機プロトコル情報ファイル323Fの「プロトコルセット」フィールドと他機プロトコル情報ファイル324Fの「プロトコルセット」フィールドの両方に同じプロトコルセットの名称を示す情報が存在し、判定結果として「Yes」を得た場合、制御部31Fは自機プロトコル情報ファイル323Fの全てのレコードの中から、「プロトコルセット」フィールドの値が他機プロトコル情報ファイル324Fの「プロトコルセット」フィールドの値のいずれかと一致するものを抽出する。この場合、複数のレコードが抽出されてもよい。続いて、制御部31Fは決定プロトコル情報ファイル325Fを読み出し、その各レコードの「自機MACアドレス」フィールドの値および「プロトコルセット」フィールドの値を、抽出された各レコードの「MACアドレス」フィールドの値(以下、「MAC-List-F」と呼ぶ)および「プロトコルセット」フィールドの値(以下、「決定プロトコルセット・リスト3」と呼ぶ)でそれぞれ更新する。続いて制御部31Fは決定プロトコル情報ファイル325Fの「他機MACアドレス」フィールドの値を更新するために、決定プロトコル情報ファイル325Fの各レコードに関して以下の動作を行う。まず制御部31Fは他機プロトコル情報ファイル324Fの全レコードの中から、その「プロトコルセット」フィールドの値が対象のレコードの「プロトコルセット」フィールドの値と一致するレコードを検索する。次に、制御部31Fは決定プロトコル情報ファイル325Fの対象のレコードの「他機MACアドレス」フィールドの値を、検索されたレコードの「MACアドレス」フィールドの値で更新する(ステップS315)。

【0148】次に、制御部31Fは決定プロトコル情報ファイル325Fを読み出し、全レコードに関し次の動作を行う。制御部31Fは自機プロトコル情報ファイル

323Fを読み出し、その全レコードの中から、その「プロトコルセット」フィールドの値が、決定プロトコル情報ファイル325Fの対象のレコードの「プロトコルセット」フィールドの値と一致するレコードを検索する。次に、制御部31Fは検索されたレコードの「パラメータセット」フィールドの値に基づいて、通信端末E5が他の通信端末と対象のレコードの「プロトコルセット」フィールドの値が示すプロトコルセットを用いて無線通信を行うために変更の必要な通信パラメータを決定する。次に、制御部31Fは決定プロトコル情報ファイル325Fの対象のレコードの「パラメータセット」フィールドの値を、決定した通信パラメータで更新する(ステップS316)。以下、ステップS316において決定された通信端末E5用の複数の通信パラメータセットを「パラメータセット・リストE」と呼ぶ。

【0149】ステップS316におけるパラメータセットの決定動作について、例を挙げて説明する。今、決定プロトコルセット・リスト3が「IEEE802.11b - TCP/IP」と「Bluetooth - NetBEUI」の2つの値を持ち、自機プロトコル情報ファイル323Fの「プロトコルセット」フィールドの値が「IEEE802.11b - TCP/IP」および「Bluetooth - NetBEUI」であるレコードの「パラメータセット」フィールドの値がそれぞれ以下の通りであったとする。

「IEEE802.11b - TCP/IP」

パラメータ1 「IEEE802.11b: モード=Ad Hoc」

パラメータ2 「IEEE802.11b: チャンネルID=3」

パラメータ3 「IPアドレス / サブネットマスク=192.168.0.220 / 255.255.255.0」

「Bluetooth - NetBEUI」

パラメータ1 「Bluetooth: PIN Code=4E63」

この場合、制御部31Fはパラメータセット・リストEとして、

「IEEE802.11b - TCP/IP」

パラメータ1 「IEEE802.11b: モード=Ad Hoc」

パラメータ2 「IEEE802.11b: チャンネルID=3」

パラメータ3 「IPアドレス / サブネットマスク=192.168.0.222 / 255.255.255.0」

「Bluetooth - NetBEUI」

パラメータ1 「Bluetooth: PIN Code=4E63」

を決定する。ここで、PIN CodeはBluetoothにおいて規定されている接続認証用のPersonal Identification Number Codeのことである。

【0150】まず、通信端末F6の属する無線通信網においては、IEEE802.11bがTCP/IPとの組み合わせで用いられている。この無線通信網においては、まずIEEE802.11bに関して、通信モードとしてAd Hocモード、チャンネルIDとして3が用いられている。これらのパラメータはこの無線通信網に参加する通信機器において同じである必要があるため、制御部31Fはパラメータセット・

リストEにこれらのコピーを追加している。またTCP/IPに関して、この無線通信網においては、IPアドレスとして192.168.0.xxx (xxxは255以下の正の整数)、サブネットマスクとして255.255.255.0が用いられている。制御部31Fは通信端末F6のIPアドレスに隣接するIPアドレスが既に使用されていないかを無線通信網にブロードキャストすることにより確認し、通信端末E5用の未使用のIPアドレス/サブネットマスクとして192.168.0.222 / 255.255.255.0をパラメータセット・リストEに追加している。また、この無線通信網においては、BluetoothがNetBEUIとの組み合わせで用いられている。Bluetoothにおいては同じ通信網内の全ての通信機器が同じPIN Codeを用いる必要があるため、制御部31Fはこれをパラメータセット・リストEに追加している。NetBEUIに関しては、この例においては設定変更を必要としないので、制御部31Fはプロトコルセット・リストEに何も追加していない。

【0151】ステップS316においてパラメータセット・リストEを決定した後、制御部31Fは決定プロトコル情報ファイル325Fを読み出し、全レコードの「自機MACアドレス」フィールドの値、すなわちMAC-List-F、「プロトコルセット」フィールドの値、すなわち決定プロトコルセット・リスト3、「パラメータセット」フィールドの値、すなわちパラメータセット・リストEを通信端末E5に送信する(ステップS317)。これらの情報は通信端末E5が無線通信部28Eを用いて他の通信端末と通信を行うための通信パラメータである。

【0152】制御部31EはMAC-List-F、決定プロトコルセット・リスト3およびパラメータセット・リストEを通信端末F6から受信すると、決定プロトコル情報ファイル325Eを読み出し、「他機MACアドレス」フィールドの値、「プロトコルセット」フィールドの値および「パラメータセット」フィールドの値をそれぞれMAC-List-F、決定プロトコルセット・リスト3およびパラメータセット・リストEで更新する(ステップS318)。

【0153】続いて、制御部31Eは決定プロトコル情報ファイル325Eの全レコードの「プロトコルセット」フィールドの値および「パラメータセット」フィールドの値を無線通信部28Eに送信する。無線通信部28Eはこれらの情報を受信すると、不揮発性メモリに記憶されている、「プロトコルセット」フィールドの値が示す通信プロトコルセットに関する通信パラメータを、「パラメータセット」フィールドの値が示す情報に基づいて変更する。なお、この変更を終えた無線通信部28Eは、設定終了を制御部31Eに通知する(ステップS319)。

【0154】設定終了の通知を無線通信部28Eより受信すると、制御部31Eは設定完了通知を通信端末F6

に送信し(ステップS320)、通信端末F6の制御部31Fは設定完了通知を通信端末E5から受信する(ステップS321)。ステップS320を終えた後、制御部31Eは無線通信の設定が完了したことを通知するメッセージを表示部30Eに表示する(ステップS322)。同様に、ステップS321を終えた後、制御部31Fは無線通信の設定が完了したことを通知するメッセージを表示部30Fに表示する(ステップS323)。

【0155】ステップS322およびステップS323において表示されたメッセージにより、パラメータ設定が完了したことを確認した通信端末E5および通信端末F6のユーザは、有線通信部27Eと有線通信部27Fに接続していたケーブルを取り外すことができる。その後、通信端末E5は決定プロトコルセット・リスト3に含まれるプロトコルセットによって他の通信端末と無線通信が可能となる。例えば、通信端末F6が通信端末G7とはIEEE802.11b - TCP/IPにて、通信端末H8とはBluetooth - NetBEUIにて無線通信を行っているとする。この場合、通信端末E5は通信端末F6とはIEEE802.11b - TCP/IPおよびBluetooth - NetBEUIにて、通信端末G7とはIEEE802.11b - TCP/IPにて、通信端末H8とはBluetooth - NetBEUIにて無線通信が可能となる。

【0156】[3. 2. 3] 公開鍵を用いた通信方法
上記の通信パラメータ設定を終了した後、通信端末E5は無線通信システム3において他の通信端末と無線通信を行う際、公開鍵および秘密鍵を用いて交換される情報を暗号化および復号化する。以下、図29および図30を用いてその通信動作を説明する。なお、以下の動作は無線通信システム3において、通信端末E5と他の通信端末のいずれかとの間において行われる動作であり、その動作はどの通信端末を相手とする場合であっても同じである。従って、ここでは例として通信端末G7相手の場合を説明する。なお、通信端末E5と通信端末G7の立場が逆転しても構わない。また、以下の通信動作においては、通信端末E5と通信端末G7の間で行われる情報の送受信は全て無線通信部28Eおよび無線通信部34Gを介して行われる。今、通信端末E5が通信端末G7にある処理を要求する場合を考える。まず、通信端末E5の制御部31Eは識別子情報ファイル326Eを読み出し、通信先である通信端末G7のMACアドレス(以下、「MAC-G」と呼ぶ)が、識別子情報ファイル326Eのいずれかのレコードの「MACアドレス」フィールドの値と一致するか否かを判定する(ステップS324)。MAC-Gが識別子情報ファイル326Eのいずれかのレコードの「MACアドレス」フィールドの値と一致する場合、制御部31EはステップS324の判定結果として「Yes」を得る。MAC-Gが識別子情報ファイル326Eのいずれかのレコードの「MACアドレス」フィールドの値とも一致しない場合、制御部31EはステップS324の判定結果として「No」を得る。

【0157】ステップS324で「Yes」を得た場合、制御部31Eは制御を後述するステップS329に移す。

【0158】ステップS324で「No」を得た場合、制御部31Eは通信端末G7に対し識別子要求を送信し（ステップS325）、制御部37Gは通信端末E5から識別子要求を受信する（ステップS326）。

【0159】制御部37Gは設定管理情報ファイル381Gを読み出し、「自機識別子」アイテムの値（以下、「ID-G」と呼ぶ）を通信端末E5に送信する（ステップS327）。制御部31Eは通信端末G7からID-Gを受信すると、識別子情報ファイル326Eを読み出し、新たなレコードを追加し、その追加されたレコードの「MACアドレス」フィールドの値および「識別子」フィールドの値を、それぞれMAC-GおよびID-Gとする（ステップS328）。

【0160】続いて、制御部31Eは公開鍵情報ファイル327Eを読み出し、ID-Gがいずれかのレコードの「識別子」フィールドの値と一致するか否かを判定する（ステップS329）。ID-Gが公開鍵情報ファイル327Eのいずれかのレコードの「識別子」フィールドの値と一致する場合、制御部31EはステップS329の判定結果として「Yes」を得る。ID-Gが公開鍵情報ファイル327Eのいずれかのレコードの「識別子」フィールドの値とも一致しない場合、制御部31EはステップS329の判定結果として「No」を得る。

【0161】ステップS329で「Yes」を得た場合、制御部31Eは制御を後述するステップS334に移す。

【0162】ステップS329で「No」を得た場合、制御部31Eは通信端末G7に対し公開鍵要求を送信し（ステップS330）、制御部37Gは通信端末E5から公開鍵要求を受信する（ステップS331）。

【0163】制御部37Gは設定管理情報ファイル381Gを読み出し、「公開鍵」アイテムの値（以下、「Key-G」と呼ぶ）を通信端末E5に送信する（ステップS332）。制御部31Eは通信端末G7からKey-Gを受信すると、公開鍵情報ファイル327Eを読み出し、新たなレコードを追加し、追加されたレコードの「識別子」フィールドの値および「公開鍵」フィールドの値をそれぞれID-GおよびKey-Gとする（ステップS333）。ステップS333を終えた制御部31Eは制御をステップS334に移す。なお、上記ステップS324からステップS333までの動作を以下、「公開鍵取得作業1」と呼ぶ。

【0164】公開鍵更新作業1を終えた後、制御部31Eは通信端末G7に対する処理要求情報を準備する。この処理要求情報は通信端末G7に対する処理の要求に加え、処理に必要なデータを含んでいる（ステップS334）。次に、制御部31Eは準備した処理要求情報をKe

y-Gを用いて暗号化し、暗号化した処理要求情報を通信端末G7に送信する（ステップS335）。

【0165】通信端末G7の制御部37Gは暗号化された処理要求情報を受信すると、設定管理情報ファイル321Fを読み出し、「秘密鍵」アイテムの値を用いて暗号化された処理要求情報を復号化する（ステップS336）。

【0166】制御部37Gは復号化された処理要求情報に従って処理を行い、その処理結果情報を作業領域384Gに保存する（ステップS337）。

【0167】ステップS337を終えた後、通信端末E5および通信端末G7は上述した公開鍵取得作業1（ステップS324からステップS333まで）の動作と同様の動作として、公開鍵取得作業2を行う（ステップS338からステップS347）。この公開鍵取得作業2は通信端末E5と通信端末G7の立場を入れ替えただけのものであるため、説明は省略する。

【0168】公開鍵更新作業2を終えた後、制御部37Gは作業領域384GからステップS337において保存した処理結果情報を読み出す。また、制御部37Gは公開鍵情報ファイル383Gを読み出し、「識別子」フィールドの値が通信端末E5の識別子（以下、「MAC-E」と呼ぶ）と一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「公開鍵」フィールドの値（以下、「Key-E」と呼ぶ）を取り出す。制御部37Gは処理結果情報をKey-Eを用いて暗号化した後、通信端末E5に送信する（ステップS348）。

【0169】通信端末E5の制御部31Eは、暗号化された処理結果情報を受信すると、設定管理情報ファイル321Eを読み出し、「秘密鍵」アイテムの値を用いて暗号化された処理結果情報を復号化する（ステップS349）。こうして、制御部31Eは通信端末G7に要求した処理結果を受信する。

【0170】[3. 3] 第3実施形態の効果
第3実施形態においては、新たに無線通信網に加わる通信端末のユーザが自分の通信端末を既に無線通信網に接続している通信端末とケーブルにて接続する、という直感的に理解可能な方法によって無線通信のパラメータ設定を行うことができ、その他、アプリケーションソフトを起動する等の手間を要しない。これはユーザにとっての通信パラメータ設定準備作業を大幅に軽減する。

【0171】第3実施形態において、通信パラメータ設定時に新たに無線通信網に加わる通信端末のユーザが行うべきことは、ユーザが自分で任意に登録したパスワードの入力のみである。これはユーザにとっての通信パラメータ設定作業を大幅に軽減する。なお、この通信パラメータ設定においては、利用可能な通信プロトコルが複数選ばれるため、アクセスポイントによる無線通信の中継を介さずとも、無線通信網の多くの通信端末との通信が可能となる。

【0172】第3実施形態において実現される無線通信システム3においては、通信端末間の情報は全て暗号化されるため、部外者の通信機器がその情報を受信した場合においても、その情報の内容の漏洩を防ぐことができる。多くの無線通信プロトコルは暗号化の方法を有しているが、必ずしも暗号化は義務づけられていない。新たに無線通信網に接続する通信端末のユーザはその無線通信網において暗号化が用いられているか否かを知ることが困難であり、また暗号化がなされていないと分かっても、既に稼働している無線通信網の設定を変更することは容易ではない。これに対し本発明の第3実施形態における通信パラメータ設定によれば、既存の無線通信網に変更を加えることなく、暗号化の使用を確実に行うことができる。

【0173】 [4] 第4実施形態

[4. 1] 第4実施形態の構成

[4. 1. 1] 無線通信システムの構成

本発明の第4実施形態においては、本発明の通信パラメータ設定方法により、無線通信を中継するアクセスポイント10を介して既に複数の無線通信機器が通信を行っている無線通信網に対し新たに通信機器が無線接続し、この新たに参加する通信機器が前記アクセスポイントに接続している全ての通信機器と無線を介した通信を行うことが可能となる。図31に本発明の第4実施形態における通信パラメータ設定段階の状態と通信パラメータ設定後の状態を示す。本発明の第4実施形態により実現される通信パラメータ設定後の無線通信システムを以下、「無線通信システム4」と呼ぶ。

【0174】第4実施形態においては、まず無線通信を中継するアクセスポイント10があり、このアクセスポイント10は無線通信により通信端末11と接続されている。また、アクセスポイント10は有線通信により通信端末K12およびネットワークサーバ13と接続されている。また、アクセスポイント10は有線通信により接続されているインターネットを介して、遠距離にある本社データベースに接続が可能である。なお、有線通信および無線通信によって、アクセスポイント10はプリンター（図示略）やスキャナー（図示略）等の周辺機器とも接続されている。

【0175】この既に機能している通信網において、まだ未接続の通信端末19をアクセスポイント10に赤外線接続することにより、通信端末19に対して本発明による通信パラメータ設定が行われる。その結果、通信端末19はアクセスポイント10を介して通信端末11、通信端末K12、インターネット、プリンターやスキャナー等の周辺機器との通信を行うことが可能となる。

【0176】第4実施形態においては、通信端末19が無線通信システム4における通信を行うための通信パラメータの決定を要求する側の通信機器、アクセスポイン

ト10が通信パラメータの決定を行う側の通信機器となる。アクセスポイント10は通信端末19が無線通信システム4における無線通信を行うための通信パラメータを決定し、その決定された通信パラメータを通信端末19に送信する。通信端末19はアクセスポイント10から通信パラメータを受信し、自分の通信機器に対しその情報に従ったパラメータの変更を行う。この際、第4実施形態においては第2実施形態および第3実施形態と同様に、TCP/IP等の中位レイヤに関する通信プロトコルのパラメータ設定も併せて行う。

【0177】ここでは説明例として、この第4実施形態における通信網はA社B支部Cセクションのものとす。A社の本社データベースは、A社の全ての通信機器の識別子をその属するセクション名とともに記憶しており、これらの情報は常に新しいものに更新されている。

【0178】A社の本部および全ての支部の通信網においては、共有フォルダ、共有プリンター等のネットワーク資源のそれぞれは、それぞれのアカウント・グループに対し一定のアクセス権限を設定しており、ネットワークサーバ13がこれらのアクセス権限を管理している。アカウント・グループには、「同支部同セクション」

「同支部他セクション」「他支部」がある。アクセス権限には、読み取り、変更、削除を許可する「フルアクセス」、読み取りのみを許可する「読み取り専用」、利用を禁止する「アクセス拒否」がある。例えばある共有フォルダは同支部同セクションに属するユーザ・アカウントに対してはフルアクセス、同支部他セクションに属するユーザ・アカウントに対しては読み取り専用、他支部に属するユーザ・アカウントに対してはアクセス拒否のようにアクセス権限を設定している。

【0179】アクセスポイント10は有線通信によりネットワークサーバ13と接続しているが、アクセスポイント10は第4実施形態における通信網に対し、3つの異なるユーザ・アカウントによって同時にログインしている。1つは同支部同セクションに属するユーザ・アカウント（以下このユーザ・アカウントを「アカウントP1」と呼ぶ）、1つは同支部他セクションに属するユーザ・アカウント（以下このユーザ・アカウントを「アカウントP2」と呼ぶ）、他の1つは他支部に属するユーザ・アカウント（以下このユーザ・アカウントを「アカウントP3」と呼ぶ）である。

【0180】 [4. 1. 2] 通信機器の構成

[4. 1. 2. 1] 新規参入する通信端末の構成

図32に、第4実施形態において新たにアクセスポイント10を介して通信網へ接続を行う通信端末19の構成を示す。

【0181】通信端末19は赤外線通信部40、無線通信部41、操作部42、表示部43、制御部44および記憶部45を備えている。これらの構成要素はバス46を介して電氣的に接続されている。

【0182】無線通信部41、操作部42、表示部43、制御部44の機能および構成は第2実施形態における通信端末C3の無線通信部21、操作部22、表示部23、制御部24のものと同様であるので、説明を省略する。また、記憶部45の機能も第2実施形態における通信端末C3の記憶部25のものと同様であるので、説明を省略する。

【0183】赤外線通信部40は他の通信機器の赤外線通信部と赤外線により接続され、通信端末19が他の通信機器と無線通信を行う為に必要な通信パラメータ等の情報を送受信する。赤外線通信部40はアンテナ（図示略）を有し、このアンテナを介して変調された信号を受信すると、この受信した信号をベースバンド信号に復調し、ベースバンド信号を制御部44に送信する。また、赤外線通信部40は制御部44よりベースバンド信号を受け取ると、これを用いてキャリアを変調し、変調した信号を前記アンテナを介して外部に送信する。赤外線通信部40と同種の通信部を持つ全ての通信機器は共通した赤外線用通信プロトコルを1つ共有しており、通信端末19はその赤外線用通信プロトコルを用いて、これら

の赤外線通信部を介した情報の送受信を行う。

【0184】記憶部45は、設定管理情報ファイル451、自機プロトコル情報ファイル452、他機プロトコル情報ファイル453および決定プロトコル情報ファイル454を記憶し、また作業領域455を有している。

【0185】自機プロトコル情報ファイル452、他機プロトコル情報ファイル453、決定プロトコル情報ファイル454および作業領域455の構成に関しては第2実施形態における通信端末C3の自機プロトコル情報ファイル253、他機プロトコル情報ファイル254、決定プロトコル情報ファイル255および作業領域256のものと同様であるので、説明を省略する。

【0186】図33は設定管理情報ファイル451の構成を例示したものである。設定管理情報ファイル451は、「自機識別子」アイテム、「パスワード」アイテム、「秘密鍵」アイテム、「公開鍵」アイテム、「共通鍵」アイテムを持つ。「自機識別子」アイテムおよび「パスワード」アイテムの機能は第2実施形態における通信端末C3の設定管理情報ファイル251のものと同様である。「秘密鍵」アイテムは、無線通信パラメータの設定段階において通信端末19がアクセスポイント10から暗号化された通信情報を受信する際、その通信情報を復号化するための暗号鍵情報を含む。「公開鍵」アイテムは、無線通信パラメータの設定段階においてアクセスポイント10が通信端末19に対し情報を送信する際、その通信情報を暗号化するための暗号鍵情報を含む。「秘密鍵」アイテムの値と「公開鍵」アイテムの値は1対をなし、「公開鍵」アイテムの値によって暗号化された情報は「秘密鍵」アイテムの値によってのみ、復号化される。「共通鍵」アイテムは無線通信システム4

において通信端末19がアクセスポイント10を介して他の通信機器と通信を行う際、送受信される情報を暗号化および復号化する為の暗号鍵情報を含む。

【0187】[4. 1. 2. 2] アクセスポイントの構成

図34を用いて、第4実施形態において無線通信を中継するアクセスポイント10の構成を説明する。

【0188】アクセスポイント10は赤外線通信部47、無線通信部48、有線通信部49、制御部50および記憶部51を備えている。これらの構成要素はバス52を介して電氣的に接続されている。

【0189】赤外線通信部47の機能および構成は通信端末19の赤外線通信部40のものと同様であるので、説明を省略する。また無線通信部48の機能および構成は第2実施形態における通信端末C3の無線通信部21のものと同様であるので、説明を省略する。また、記憶部51の機能も第2実施形態における通信端末C3の記憶部25のものと同様であるので、説明を省略する。

【0190】有線通信部49は他の通信機器の有線通信部とLANケーブルや光ケーブル等にて接続され、アクセスポイント10が他の通信機器と有線通信を行う際の情報の送受信を行う。有線通信部49は外部より電気信号もしくは光信号を受け取ると、これを制御部50が判読可能な電気信号に変換した後に転送する。また制御部50より電気信号を受け取ると、これを外部の通信機器が判読可能な電気信号もしくは光信号に変換した後に転送する。

【0191】制御部50の構成は第2実施形態の通信端末C3における制御部24と同様であるが、無線通信部48を経由して送受信される情報量の履歴を作業領域518に記録し、その履歴を用いて定期的に各通信プロトコルセットの処理速度を推定し、推定された処理速度が速いものから優先順位を振り直す機能を有する。この優先順位が変わると、制御部50は記憶部から後述する自機プロトコル情報ファイル513を読み出し、「優先順位」フィールドの値を変化後の優先順位を示す正の整数値で更新する。

【0192】記憶部51は、設定管理情報ファイル511、アクセス権限情報ファイル512、自機プロトコル情報ファイル513、他機プロトコル情報ファイル514、決定プロトコル情報ファイル515、識別子情報ファイル516および共通鍵情報ファイル517を記憶し、また作業領域518を有している。

【0193】自機プロトコル情報ファイル513、他機プロトコル情報ファイル514、決定プロトコル情報ファイル515および作業領域518の構成に関しては第2実施形態における通信端末C3の自機プロトコル情報ファイル253、他機プロトコル情報ファイル254、決定プロトコル情報ファイル255および作業領域256のものと同様であるので、説明を省略する。識別子情

報ファイル516の構成に関しては、第3実施形態における通信端末E5の識別子情報ファイル326のものと同様であるので、説明を省略する。

【0194】図35は設定管理情報ファイル511の構成を例示したものである。設定管理情報ファイル511は「他機識別子」アイテムおよび「他機公開鍵」アイテムを持つ。「他機識別子」アイテムは新規にアクセスポイント10を介して通信網に接続を行う通信端末の識別子を含む。「他機公開鍵」アイテムは、アクセスポイント10が新規にこのアクセスポイントを介して通信網に接続を行う通信端末に対し、通信パラメータ設定段階における情報を送信する際に、その情報を暗号化する為の暗号鍵情報を含む。

【0195】図36はアクセス権限情報ファイル512の構成を例示したものである。アクセス権限情報ファイル512はA社の本社データベースに登録されている通信機器の数と等しい数のレコードを持ち、各レコードは1つの通信機器に関する情報の集まりである。各レコードには「識別子」フィールドと「アカウント・グループ」フィールドがあり、「識別子」フィールドは通信機器の識別子を、「アカウント・グループ」フィールドはアクセスポイント10が属するA社B支部Cセクションにおいて、対象の通信機器が属するアカウント・グループの情報を含む。アクセスポイント10は定期的にインターネットを介して本社データベースから登録されている通信機器の識別子および所属のセクション名をダウンロードする。その際、アクセスポイント10は所属のセクション名を1つずつ読み出し、その値がA社B支部Cセクションを示すものであれば「同支部同セクション」、A社B支部であるがCセクション以外のセクションを示すものであれば「同支部他セクション」、A社の他支部を示すものであれば、「他支部」に変換する。そして、「識別子」フィールドの値をダウンロードした識別子で、また「アカウント・グループ」フィールドの値を変換した後の、各通信機器のアカウント・グループを示す情報で更新する。

【0196】図37は共通鍵情報ファイル517の構成を例示したものである。共通鍵情報ファイル517は今までにアクセスポイント10に接続した通信機器の数と等しい数のレコードを持つ。各レコードは「識別子」フィールドと「共通鍵」フィールドを持つ。「識別子」フィールドは対象の通信機器の識別子を含み、「共通鍵」フィールドはアクセスポイント10が対象の通信機器と無線通信部48もしくは有線通信部49を介した通信を行う際、通信する情報を暗号化および復号化する為の暗号鍵情報を含む。

【0197】アクセスポイント10は操作部および表示部を持たないが、管理者は赤外線通信部47、無線通信部48もしくは有線通信部49を介し、他の通信機器より操作を行うことができる。

【0198】[4. 1. 2. 3] 新規参入する通信端末以外の通信端末の構成

第4実施形態において、新たに通信網に接続する通信端末以外の通信端末は同じ構成であるので、図38を用いて通信端末J11の構成を説明し、通信端末K12の説明は省略する。

【0199】通信端末J11は通信部53、操作部54、表示部55、制御部56および記憶部57を備えている。これらの構成要素はバス58を介して電氣的に接続されている。

【0200】操作部54、表示部55および制御部56の機能および構成は第2実施形態における通信端末C3の操作部22、表示部23および制御部24のものと同様であるので、説明を省略する。また、記憶部57の機能も第2実施形態の通信端末C3における記憶部25のものと同様であるので、説明を省略する。

【0201】通信部53は他の通信機器の通信部と有線もしくは無線により接続され、通信端末J11が他の通信機器と通信を行う際の情報の送受信を行う。通信部53は外部より電気信号、光信号、もしくは電波信号を受け取ると、これを制御部56が判読できる電気信号に変換後、これを制御部56に転送する。また、制御部56より電気信号を受け取ると、これを他の通信機器が判読可能な電気信号もしくは電磁波信号に変換した後に転送する。

【0202】記憶部57は、設定管理情報ファイル571を記憶し、また作業領域572を有している。

【0203】作業領域572の機能に関しては第2実施形態における通信端末C3の作業領域256のものと同様であるので、説明を省略する。

【0204】図39は設定管理情報ファイル571の構成を例示したものである。設定管理情報ファイル571は「自機識別子」アイテムおよび「共通鍵」アイテムを持つ。「自機識別子」アイテムの機能は第2実施形態における通信端末C3の設定管理情報ファイル251のものと同様である。また、「共通鍵」アイテムは通信端末J11がアクセスポイント10と通信部53を介して通信する際、情報を暗号化および復号化する為の暗号鍵情報を含む。

【0205】[4. 2] 第4実施形態の動作
第4実施形態において、無線通信システム4を実現するための通信パラメータ設定および通信パラメータ設定後の通信方法の動作例を説明する。以下の説明において、通信端末I9とアクセスポイント10の同種の構成要素を区別するために、各構成要素を特定する符号に“1”および“P”を付加する。

【0206】[4. 2. 1] 接続認証及びパラメータ設定段階

はじめに、アクセスポイント10は通信端末I9がアクセスポイント10に接続することの認証作業を行う。続

いてアクセスポイント10は通信端末19が無線通信のために必要とする通信パラメータの決定を行い、通信端末19はアクセスポイント10により決定された通信パラメータに従い、通信パラメータの変更を行う。以下、図40および図41を用いてその動作説明を行う。なお、以下の接続認証およびパラメータ設定段階においては、通信端末19とアクセスポイント10の間で行われる情報の送受信は全て赤外線通信部401および赤外線通信部47Pを介して行われる。

【0207】まず、通信端末19のユーザはアクセスポイント10の赤外線通信部47Pを見通せる位置に通信端末19を置く。赤外線通信部401および赤外線通信部47Pは相手から送信される赤外線信号を検知し、赤外線接続を確立する(ステップS401)。

【0208】制御部441は次にパスワード照合作業を行う。このパスワード照合作業は第2実施形態におけるステップS206からS08と同様であるので、説明を省略する(ステップS402からステップS404)。なお、このパスワード入力作業は、正しいユーザが通信端末19の無線通信網に対する接続を試みていることを確認するための動作である。

【0209】ステップS404において2つのパスワードが一致した場合、制御部441は秘密鍵と公開鍵のセットを新たに生成し、設定管理情報ファイル4511を読み出し、「秘密鍵」アイテムの値および「公開鍵」アイテムの値をそれぞれ生成した秘密鍵および公開鍵の情報で更新する。ここで、秘密鍵と公開鍵の生成の方法については既に知られる方法によるので、説明を省略する(ステップS405)。

【0210】次に、制御部441は設定管理情報ファイル4511および自機プロトコル情報ファイル4521を読み出し、まず設定管理情報ファイル4511の「自機識別子」アイテムの値(以下、「ID-I」と呼ぶ)および「公開鍵」アイテムの値(以下、「Key-I」と呼ぶ)を取り出す。続いて、制御部441は自機プロトコル情報ファイル4521の全レコードの「MACアドレス」フィールドおよび「プロトコルセット」フィールドの値(以下、「プロトコルセット・テーブルI」と呼ぶ)を各レコードにおける対応関係を維持したまま取り出す。プロトコルセット・テーブルIは通信端末19が無線通信部411を用いた通信を行う際に利用可能なプロトコルに関する案内情報である。次に、制御部441はID-I、Key-I、およびプロトコルセット・テーブルIをアクセスポイント10に送信する(ステップS406)。アクセスポイント10の制御部50PはID-I、Key-Iおよびプロトコルセット・テーブルIを受信すると、まず設定管理情報ファイル511Pを読み出し、その「他機識別子」アイテムの値をID-Iで、「他機公開鍵」アイテムの値をKey-Iで更新する。続いて、制御部50Pは他機プロトコル情報ファイル514Pを読み出し、

その「MACアドレス」フィールドおよび「プロトコルセット」フィールドの値をプロトコルセット・テーブルIの「MACアドレス」フィールドおよび「プロトコルセット」フィールドの値でそれぞれ更新する(ステップS407)。

【0211】続いて、制御部50Pはアクセス権限情報ファイル512Pを読み出し、ID-Iがいずれかのレコードの「識別子」フィールドの値と一致するか否かを判定する(ステップS408)。ID-Iがアクセス権限情報ファイル512Pのいずれかのレコードの「識別子」フィールドの値と一致する場合、制御部50PはステップS408の判定結果として「Yes」を得る。ID-Iがアクセス権限情報ファイル512Pのいずれかのレコードの「識別子」フィールドの値とも一致しない場合、制御部50PはステップS408の判定結果として「No」を得る。

【0212】ステップS408で「Yes」を得ると、制御部50Pは制御を後述するステップS411に移す。

【0213】ステップS408で「No」を得ると、制御部50Pは接続拒絶通知を通信端末19に送信する(ステップS409)。これは、通信端末19が登録されておらず、この無線通信網への接続が拒否されたことを意味する。通信端末19の制御部441はアクセスポイント10より接続拒絶通知を受信すると、接続が拒絶されたことを通知するメッセージを表示部431に表示する(ステップS410)。このステップを経た場合、制御部441は動作を終了する。

【0214】ステップS408において制御部50Pが「Yes」の判定を得た場合、通信端末19およびアクセスポイント10は通信可能確認作業を行う。通信可能確認作業は第2実施形態におけるステップS220からS22とほぼ同様であるので、詳細な説明を省略する(ステップS411からステップS413)。この通信可能確認作業において、通信端末19およびアクセスポイント10はそれぞれ第2実施形態における通信端末Sおよび通信端末Mにあたる。ただし、ステップS412において、制御部50Pは無線通信の設定が不可能であることを通知するメッセージの表示を行わない。

【0215】ステップS411の判定結果として「Yes」を得た場合、制御部50Pは自機プロトコル情報ファイル513Pを読み出し、その全てのレコードの中から、「プロトコルセット」フィールドの値が他機プロトコル情報ファイル514Pのいずれかのレコードの「プロトコルセット」フィールドの値と一致するレコードを全て抽出する。自機プロトコル情報ファイル513Pから複数のレコードが抽出された場合、制御部50Pは抽出されたレコードの「優先順位」フィールドの値を比較し、「優先順位」フィールドの値が最も小さいものを選択する。一つのレコードのみが抽出された場合、制御部

50Pはそのレコードを選択する。次に、制御部50Pは決定プロトコル情報ファイル515Pを読み出し、その唯一のレコードの「自機MACアドレス」フィールドの値を選択されたレコードの「MACアドレス」フィールドの値（以下、「MAC-P」と呼ぶ）で、「プロトコルセット」フィールドの値を選択されたレコードの「プロトコルセット」フィールドの値（以下、「決定プロトコルセット4」と呼ぶ）で更新する。続いて、制御部50Pは他機プロトコル情報ファイル514Pの全てのレコードの中から、「プロトコルセット」フィールドの値が決定プロトコルセット4と一致するレコードを検索し、決定プロトコル情報ファイル515Pの「他機MACアドレス」フィールドの値を検索されたレコードの「MACアドレス」フィールドの値（以下、「MAC-I」と呼ぶ）で更新する（ステップS414）。

【0216】次に、制御部50PはステップS414において選択された自機プロトコル情報ファイル513Pのレコードの「パラメータセット」フィールドの値に基づいて、通信端末I9がアクセスポイント10と決定プロトコルセット4の示すプロトコルセットを用いて無線通信を行うために変更の必要なパラメータセットの値を決定する。以下、通信端末I9用のパラメータセットを「パラメータセットI」と呼ぶ。次に制御部50Pは決定プロトコル情報ファイル515Pを読み出し、その唯一のレコードの「パラメータセット」フィールドの値をパラメータセットIで更新する（ステップS415）。なお、パラメータセットの決定方法は第2実施形態および第3実施形態におけるパラメータセットの決定方法と同様であるので、説明を省略する。

【0217】次に、制御部50Pは通信端末I9がアクセスポイント10と無線通信部41Iと無線通信部48Pを用いて通信を行う際に通信情報を暗号化および復号化する任意の暗号鍵（以下、「Key'-I」と呼ぶ）を作成する。暗号鍵は文字、数字および記号の列であり、乱数関数により生成される。乱数関数については既に多くの既知のものがあるため、ここでは説明を省略する。続いて、制御部50Pは設定管理情報ファイル511Pを読み出し、「他機識別子」アイテムの値、すなわちID-Iを取り出す。次に共通鍵情報ファイル517Pを読み出し、「識別子」フィールドの値がID-Iと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「共通鍵」フィールドの値をKey'-Iで更新する。共通鍵情報ファイル517Pのいずれのレコードの「識別子」フィールドの値もID-Iと一致しない場合には、制御部50Pは共通鍵情報ファイル517Pに新たなレコードを追加し、追加されたレコードの「識別子」フィールドの値をID-Iとし、「共通鍵」フィールドの値をKey'-Iとする（ステップS416）。

【0218】続いて、制御部50Pは設定管理情報ファイル511Pを読み出し、「他機識別子」アイテムの

値、すなわちID-Iと、「他機公開鍵」アイテムの値、すなわちKey-Iを取り出す。次に制御部50Pは共通鍵情報ファイル517Pを読み出し、「識別子」フィールドの値がID-Iと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「共通鍵」フィールドの値、すなわちKey'-Iを取り出す。次に、制御部50Pは決定プロトコル情報ファイル515Pを読み出し、唯一のレコードの「自機MAC（アドレス）フィールドの値、すなわちMAC-P、「プロトコルセット」フィールドの値、すなわち決定プロトコルセット4、「パラメータセット」フィールドの値、すなわちパラメータセットI、を取り出す。これらの情報は通信端末I9が無線通信部41Iを用いてアクセスポイント10と通信を行うための通信パラメータである。続いて、制御部50PはMAC-P、決定プロトコルセット4、パラメータセットIおよびKey'-IをKey-Iを用いて暗号化した後、それらを通信端末I9に送信する（ステップS417）。

【0219】通信端末I9の制御部44IはMAC-P、決定プロトコルセット4、パラメータセットIおよびKey'-Iを含む暗号化された情報を受信すると、設定管理情報ファイル451Iを読み出し、受信した情報を「秘密鍵」アイテムの値で復号化する。続いて、制御部44Iは決定プロトコル情報ファイル454Iを読み出し、唯一のレコードの「他機MACアドレス」フィールドの値、「プロトコルセット」フィールドの値、「パラメータセット」フィールドの値をそれぞれMAC-P、決定プロトコルセット4、パラメータセットIで更新する。次に、制御部44Iは自機プロトコル情報ファイル452Iを読み出し、「プロトコルセット」フィールドの値が決定プロトコルセット4と一致するレコードを検索する。続いて、制御部44Iは決定プロトコル情報ファイル454Iの唯一のレコードの「自機MACアドレス」フィールドの値を、検索されたレコードの「MACアドレス」フィールドの値、すなわちMAC-Iで更新する。次に、制御部44Iは設定管理情報ファイル451Iを読み出し、「共通鍵」アイテムの値をKey'-Iで更新する（ステップS418）。

【0220】制御部44Iは決定プロトコル情報ファイル454Iを読み出し、唯一のレコードの「プロトコルセット」フィールドの値および「パラメータセット」の値を無線通信部41Iに送信する。無線通信部41Iはこれらの情報を受信すると、不揮発性メモリに記憶されている、「プロトコルセット」フィールドの値が示す通信プロトコルセットに関する通信パラメータを、「パラメータセット」フィールドの値が示す情報に基づいて変更する。なお、この変更を終えた無線通信部41Iは、設定終了を制御部44Iに通知する（ステップS419）。

【0221】設定終了の通知を無線通信部41Iより受信すると、制御部44Iは無線通信の設定が完了したこ

とを通知するメッセージを表示部43Iに表示する(ステップS420)。

【0222】ステップS420において表示されたメッセージにより、パラメータ設定が完了したことを確認した通信端末19のユーザは、赤外線通信部40Iを介したアクセスポイント10との通信接続を切断することができる。その後、通信端末19のユーザは決定プロトコルセット4の示すプロトコルセットによって、アクセスポイント10を介して他の通信端末との無線通信が可能となる。

【0223】[4.2.2] 共通鍵を用いた通信方法
上記の通信パラメータ設定を終了した後、通信端末19が無線通信システム4において他の通信機器と通信を行う際、通信情報は共通鍵を用いて暗号化される。また、アクセスポイント10は通信端末19が無線通信網の共有資源を利用する場合、通信端末19の代行としてそれらにアクセスすることにより、ネットワークサーバ13が通信端末19のアクセス権限管理を行うことを可能にする。図42および図43を用いてその動作説明を行う。なお、以下の動作は通信端末19がアクセスポイント10を介して通信端末J11にある処理を要求する場合の例である。また、説明の為、本例においては通信端末19はA社D支部Eセクションに属するものであるとする。以下、通信端末19、アクセスポイント10および通信端末J11の同種の構成要素を区別するために、各構成要素を特定する符号にそれぞれ“I”、“P”および“J”を付加する。また、以下の動作においては、通信端末19とアクセスポイント10の間で行われる情報の送受信は全て無線通信部41Iおよび無線通信部48Pを介して、アクセスポイント10と通信端末J11の間で行われる情報の送受信は全て無線通信部48Pもしくは有線通信部49Pおよび通信部53Jを介して行われる。

【0224】まず、制御部44Iは通信端末J11に対する処理要求情報を準備する(ステップS421)。この処理要求情報は通信端末J11のMACアドレス(以下、「MAC-J」と呼ぶ)、通信端末J11に対する処理の要求に加え、処理に必要なデータを含んでいる。次に、制御部44Iは設定管理情報ファイル451Iを読み出し、「共通鍵」アイテムの値、すなわちKey'-Iを取り出し、処理要求情報をKey'-Iを用いて暗号化する。次に、制御部44Iは決定プロトコル情報ファイル454Iを読み出し、唯一のフィールドの「自機MACアドレス」フィールドの値、すなわちMAC-Iを取り出し、暗号化された処理要求情報にMAC-Iを付加して、これをアクセスポイント10に送信する(ステップS422)。

【0225】アクセスポイント10の制御部50PはMAC-Iが付加された、暗号化された処理要求情報を受信すると、識別子情報ファイル516Pを読み出し、その全レコードから「MACアドレス」フィールドの値がMAC-Iと

一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「識別子」フィールドの値、すなわちID-Iを取り出す。次に、制御部50Pは共通鍵情報ファイル517Pを読み出し、その全レコードから「識別子」フィールドの値がID-Iと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「共通鍵」フィールドの値、すなわちKey'-Iを取り出す。制御部50Pは暗号化された処理要求情報をKey'-Iを用いて復号化する。制御部50Pはこの処理要求情報をKey'-Iと共に作業領域518Pに保存する(ステップS423)。

【0226】次に、制御部50Pはアクセス権限情報ファイル512Pを読み出し、その全レコードから「識別子」フィールドの値がステップS423で取り出したID-Iと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「アカウント・グループ」フィールドの値を取り出す(ステップS424)。ここで、第4実施形態における通信網はA社B支部Cセクションに所属し、通信端末19はA社D支部Eセクションに所属することから、ここで検索されたレコードの「アカウント・グループ」フィールドの値は「他支部」となっている。

【0227】続いて、制御部50Pは作業領域518Pから処理要求情報を読み出し、処理要求情報からこの処理要求の宛先であるMAC-Jを取り出す。次に、制御部50Pは識別子情報ファイル516Pを読み出し、その全レコードから「MACアドレス」フィールドの値がMAC-Jと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「識別子」フィールドの値(以下、「ID-J」と呼ぶ)を取り出す。次に、制御部50Pは共通鍵情報ファイル517Pを読み出し、その全レコードから「識別子」フィールドの値がID-Jと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「共通鍵」フィールドの値(以下、「Key'-J」と呼ぶ)を取り出す。制御部50Pは処理要求情報をKey'-Jを用いて暗号化する。次に、制御部50Pは暗号化された処理要求情報に対し、送信元ユーザ・アカウント情報として「アカウントP3」を付加し、通信端末J11に送信する(ステップS425)。アカウントP3は既述のとおり、アクセスポイント10が「他支部」に属するユーザとしてログインしているユーザ・アカウントであり、通信端末19に対応するアカウント・グループが他支部であることから、制御部50PはここでアカウントP3を選択している。

【0228】通信端末J11の制御部56Jは暗号化された処理要求情報を受信すると、設定管理情報ファイル571Jを読み出し、「共通鍵」アイテムの値、すなわちKey'-Jを用いて暗号化された処理要求情報を復号化する(ステップS426)。

【0229】制御部56Jは受信した処理要求情報に基づき処理を行うが、その処理を行うに当たり通信網の共有ネットワーク資源を利用する必要が生じると、制御部56Jはネットワークサーバ13に対し、アカウントP3

に与えられている、そのネットワーク資源に関するアクセス権限情報を要求する。ネットワークサーバ13はこの要求に応じて、アカウントP3が対象のネットワーク資源に対し有しているアクセス権限情報を通信端末J11に送信する。制御部56Jは受信した情報に基づき、要求されている処理がアカウントP3に与えられているアクセス権限によって可能か否かを判定する（ステップS427）。処理に必要な動作がアカウントP3のアクセス権限では実行できない場合、制御部56JはステップS427の判定結果として「No」を得、処理を中断する。要求された処理を行うための全ての動作がアカウントP3のアクセス権限で実行できる場合、制御部56JはステップS427の判定結果として「Yes」を得る。

【0230】ステップS427において「No」を得ると、制御部56Jは処理拒絶通知をアクセスポイント10に送信する（ステップS428）。アクセスポイント10の制御部50Pは通信端末J11より処理拒絶通知を受信すると、その通知を通信端末I9に転送する（ステップS429）。通信端末I9の制御部44Iはアクセスポイント10より処理拒絶通知を受信すると、表示部43Iに処理が拒絶されたことを通知するメッセージを表示する（ステップS430）。ステップS430を終え、制御部44Iの動作は終了する。

【0231】ステップS427において「Yes」を得ると、制御部56Jは要求された処理を完了する（ステップS431）。要求された処理が終了すると、制御部56Jは設定管理情報ファイル571Jを読み出し、を取り出し、処理結果情報を「共通鍵」アイテムの値、すなわちKey'-Jを用いて暗号化する。次に、制御部56Jは暗号化された処理結果情報に送信元のMACアドレスとしてMAC-Jを付加した後、これをアクセスポイント10に送信する（ステップS432）。

【0232】アクセスポイント10の制御部50PはMAC-Jの付加された暗号化された処理結果情報を受信すると、識別子情報ファイル516Pを読み出し、その全レコードから「MACアドレス」フィールドの値が処理結果情報に付加されているMAC-Jと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「識別子」フィールドの値、すなわちID-Jを取り出す。次に、制御部50Pは共通鍵情報ファイル517Pを読み出し、その全レコードから「識別子」フィールドの値がID-Jと一致するレコードを検索し、検索されたレコードの「共通鍵」フィールドの値、すなわちKey'-Jを取り出す。制御部50Pは処理結果情報をKey'-Jを用いて復号化する（ステップS433）。

【0233】次に、制御部50Pは作業領域518PからステップS423において保存した処理要求情報およびKey'-Iを読み出す。そして、制御部50Pは復号化された処理結果情報がこの処理要求情報に対するものであることを確認し、処理結果情報をKey'-Iを用いて暗号化

する。制御部50Pは暗号化された処理結果情報を通信端末I9に送信する（ステップS434）。

【0234】通信端末I9の制御部44Iは暗号化された処理結果情報を受信すると、設定管理情報ファイル451Iを読み出し、「共通鍵」フィールドの値、すなわちKey'-Iを用いて暗号化された処理結果情報を復号化する（ステップS435）。上記の動作により、制御部44Iは通信端末J11に対し要求した処理の結果を受信することができる。

10 【0235】[4.3] 第4実施形態の効果

第4実施形態においては、無線通信網に新たに参入を望む通信端末のユーザは、この無線通信網における通信の中継を行っているアクセスポイントの近くに通信端末を置き、ユーザが自分で任意に登録したパスワードの入力を行うだけでよい。それにより、自動的に無線通信のパラメータ設定が行われる。これはユーザにとっての通信パラメータ設定作業を大幅に軽減する。また、通信パラメータ設定時に用いられる赤外線接続は通信機器が互いに見通しがきく範囲内における近距離無線接続であるので、アクセスポイントが手の届きにくい場所に設置されていても通信パラメータ設定が可能であると同時に、見えないところで部外者が通信機器の接続を試みることを防ぐことができる。これにより、高い利便性とセキュリティを両立できる。

【0236】第4実施形態においては、通信パラメータ設定作業において利用可能な通信プロトコルのうち、処理速度が最も速いと推定される通信プロトコルが選択されるため、効率の高い通信網が実現される。

30 【0237】第4実施形態におけるアクセスポイントは新たな通信端末の接続を、通信端末の所属情報により認証する。これにより、部外者の通信端末が通信網に接続することを防ぐことができる。

【0238】無線通信システム4においては、新たに参入した通信端末と他の通信機器間の情報は全て暗号化されるため、部外者の通信端末がその情報を受信した場合においても、その情報の内容の漏洩を防ぐことができる。暗号化には共通鍵が用いられ、高い通信速度を実現できる。また、それぞれの通信機器に対応した共通鍵をアクセスポイントが集中管理することにより、管理者の負担が軽減される。

40 【0239】無線通信システム4においては、新たに参入した通信端末の所属情報に基づき、その通信端末が通信網において行うネットワーク資源へのアクセスが管理される。その際、既存の通信網の設定には何ら変更が加えられない。これは通信網のアクセス権限管理に要する作業を大幅に軽減する。

【0240】

50 【発明の効果】上述したように、本発明によれば、無線通信網において新たな通信端末を接続する際、誰もが簡単に必要となるパラメータ設定を行うことが可能とな

る。その際、ユーザや管理者の介入なく、適当な通信プロトコルが選択される。さらに、本発明によれば、新たな通信端末が無線通信網に接続した後、その新たな通信端末の送受信する通信情報は暗号化により漏洩から保護され、その新たな通信端末のネットワーク資源の利用に関しては不正な利用が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態における無線通信システムの概要構成を示す図である。

【図 2】 本発明の第 1 実施形態における携帯型情報端末の概要構成を示す図である。

【図 3】 本発明の第 1 実施形態における携帯型情報端末のプロトコル情報ファイルの構成を示す図である。

【図 4】 本発明の第 1 実施形態における携帯型情報端末の暗号鍵情報ファイルの構成を示す図である。

【図 5】 本発明の第 1 実施形態における携帯型情報端末の端末情報ファイルの構成を示す図である。

【図 6】 本発明の第 1 実施形態における無線通信に関する設定の動作例を示すフロー図である。

【図 7】 本発明の第 2 実施形態における無線通信システムの概要構成を示す図である。

【図 8】 本発明の第 2 実施形態における通信端末の概要構成を示す図である。

【図 9】 本発明の第 2 実施形態における通信端末の設定管理情報ファイルの構成を示す図である。

【図 10】 本発明の第 2 実施形態における通信端末、および第 3 実施形態における有線通信部を有する通信端末の端末情報ファイルの構成を示す図である。

【図 11】 本発明の第 2 実施形態における通信端末、第 4 実施形態における新規参入する通信端末、および第 4 実施形態におけるアクセスポイントの自機プロトコル情報ファイルの構成を示す図である。

【図 12】 本発明の第 2 実施形態における通信端末、第 3 実施形態における有線通信部を有する通信端末、第 4 実施形態における新規参入する通信端末、および第 4 実施形態におけるアクセスポイントの他機プロトコル情報ファイルの構成を示す図である。

【図 13】 本発明の第 2 実施形態における通信端末、および第 4 実施形態における新規参入する通信端末およびアクセスポイントの決定プロトコル情報ファイルの構成を示す図である。

【図 14】 本発明の第 2 実施形態における無線通信に関する設定の接続認証段階の動作例を示すフロー図である。

【図 15】 本発明の第 2 実施形態における無線通信に関する設定のマスタ・スレーブ決定段階の動作例を示すフロー図である。

【図 16】 本発明の第 2 実施形態における無線通信に関する設定のパラメータ設定段階の動作例を示すフロー図である。

【図 17】 本発明の第 2 実施形態における無線通信に関する設定のパラメータ設定段階の動作例を示すフロー図である。

【図 18】 本発明の第 3 実施形態における無線通信システムの概要構成を示す図である。

【図 19】 本発明の第 3 実施形態における有線通信部を有する通信端末の概要構成を示す図である。

【図 20】 本発明の第 3 実施形態における有線通信部を有する通信端末の設定管理情報ファイルの構成を示す図である。

【図 21】 本発明の第 3 実施形態における有線通信部を有する通信端末の自機プロトコル情報ファイルの構成を示す図である。

【図 22】 本発明の第 3 実施形態における有線通信部を有する通信端末の決定プロトコル情報ファイルの構成を示す図である。

【図 23】 本発明の第 3 実施形態における有線通信部を有する通信端末および有線通信部を有さない通信端末、第 4 実施形態におけるアクセスポイントの識別子情報ファイルの構成を示す図である。

【図 24】 本発明の第 3 実施形態における有線通信部を有する通信端末および有線通信部を有さない通信端末の公開鍵情報ファイルの構成を示す図である。

【図 25】 本発明の第 3 実施形態における有線通信部を有さない通信端末の概要構成を示す図である。

【図 26】 本発明の第 3 実施形態における有線通信部を有さない通信端末の設定管理情報ファイルの構成を示す図である。

【図 27】 本発明の第 3 実施形態における無線通信に関する設定の接続認証段階の動作例を示すフロー図である。

【図 28】 本発明の第 3 実施形態における無線通信に関する設定のパラメータ設定段階の動作例を示すフロー図である。

【図 29】 本発明の第 3 実施形態における無線通信に関する設定完了後の通信の動作例を示すフロー図である。

【図 30】 本発明の第 3 実施形態における無線通信に関する設定完了後の通信の動作例を示すフロー図である。

【図 31】 本発明の第 4 実施形態における無線通信システムの概要構成を示す図である。

【図 32】 本発明の第 4 実施形態における新規参入する通信端末の概要構成を示す図である。

【図 33】 本発明の第 4 実施形態における新規参入する通信端末の設定管理情報ファイルの構成を示す図である。

【図 34】 本発明の第 4 実施形態におけるアクセスポイントの概要構成を示す図である。

【図 35】 本発明の第 4 実施形態におけるアクセスポ

イントの設定管理情報ファイルの構成を示す図である。

【図36】 本発明の第4実施形態におけるアクセスポイントのアクセス権限情報ファイルの構成を示す図である。

【図37】 本発明の第4実施形態におけるアクセスポイントの共通鍵情報ファイルの構成を示す図である。

【図38】 本発明の第4実施形態における新規参入する通信端末以外の通信端末の概要構成を示す図である。

【図39】 本発明の第4実施形態における新規参入する通信端末以外の設定管理情報ファイルの構成を示す図である。

【図40】 本発明の第4実施形態における無線通信に関する設定の接続認証およびパラメータ設定段階の動作例を示すフロー図である。

【図41】 本発明の第4実施形態における無線通信に関する設定の接続認証およびパラメータ設定段階の動作例を示すフロー図である。

【図42】 本発明の第4実施形態における無線通信に関する設定完了後の通信の動作例を示すフロー図である。

る。

【図43】 本発明の第4実施形態における無線通信に関する設定完了後の通信の動作例を示すフロー図である。

【符号の説明】

1, 2 携帯型通信端末

3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12 通信端末

10 アクセスポイント

13 ネットワークサーバ

14 接触型有線通信部

15, 21, 28, 34, 41, 48 無線通信部

16, 22, 29, 35, 42, 54 操作部

17, 23, 30, 36, 43, 55 表示部

18, 25, 32, 38, 45, 51, 57 記憶部

19, 24, 31, 37, 44, 50, 56 制御部

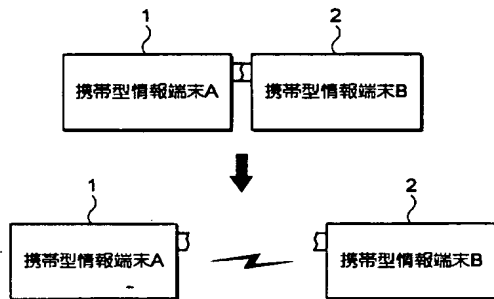
20, 27, 49 有線通信部

26, 33, 39, 46, 52, 58 バス

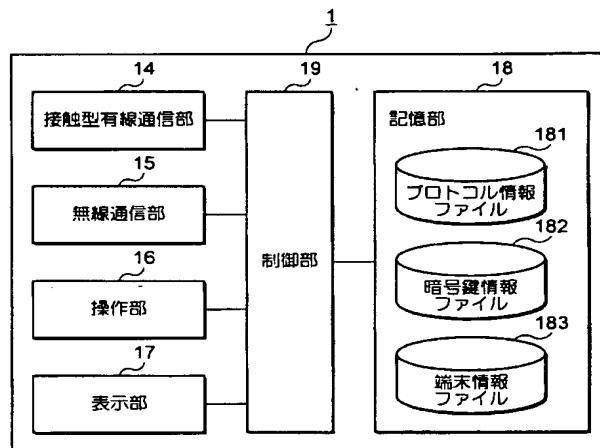
40, 47 赤外線通信部

53 通信部

【図1】



【図2】



【図3】

プロトコル	MACアドレス	パラメータセット		優先順位
		パラメータ1	...	
IEEE802.11b	00601D038703	チャンネルID=1	...	1
Bluetooth	6ABE1D01C87A	PIN Code=1234	...	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

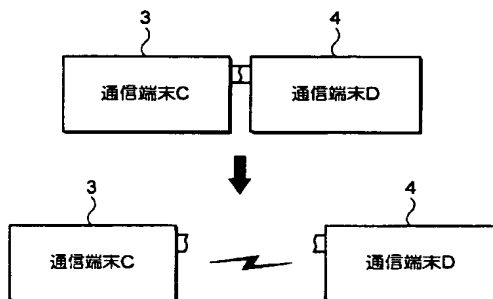
【図4】

識別子	暗号鍵
EP00002	3d068c4a50

【図5】

183				
識別子	アクセス権限	暗号鍵	プロトコル	MACアドレス
EP00001	読み取り専用	07003a8b4a	Bluetooth	00601D038702
EP00003	フルアクセス	top5ofb2wg	IEEE802.11b	00601D038705
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図7】



【図9】

251	
マスタ・スレーブ	1
自機識別子	0585CA2C
他機識別子	BC5E7DC0
パスワード	AZ23Wc7
共通鍵	v1h4e5jqxhp3em6feak#vcun
設定完了通知フラグ	OFF

【図10】

252	
識別子	
57242C0D	
BBA60A16	
⋮	

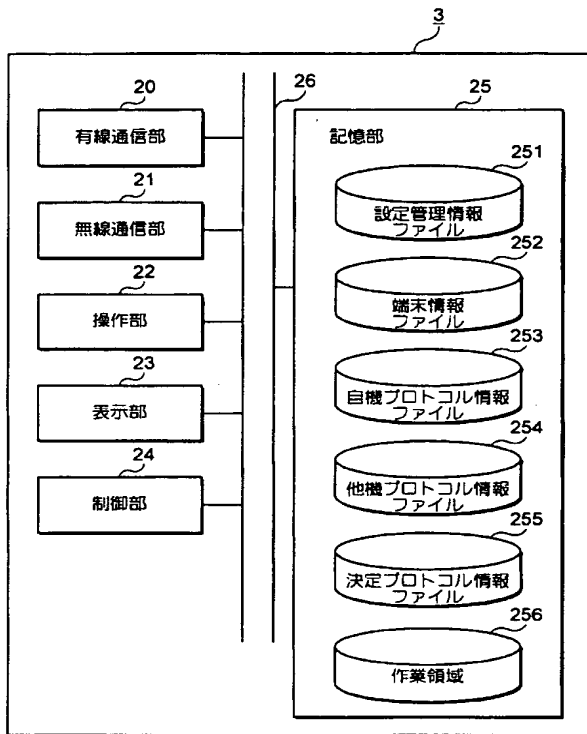
【図12】

254	
MACアドレス	プロトコルセット
58DF46499F0C	IEEE802.11b - TCP/IP
58DF46499F0C	IEEE802.11b - IPX/SPX
C59166816E84	HomeRF - NetBEUI
⋮	⋮

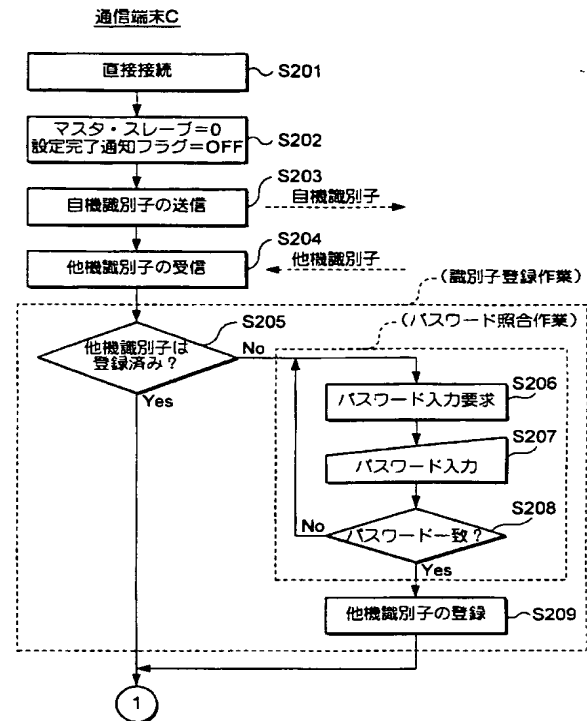
【図13】

255						
自機MAC アドレス	他機MAC アドレス	プロトコル セット	パラメータセット			
			パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3	⋯
5B98007E03E2	58DF46499F0C	IEEE802.11b - TCP/IP	IEEE802.11b モード=AdHoc	IEEE802.11b チャネルMD=5	IPアドレス/サブネットマスク 192.168.0.221/ 255.255.255.0	⋯

【図8】



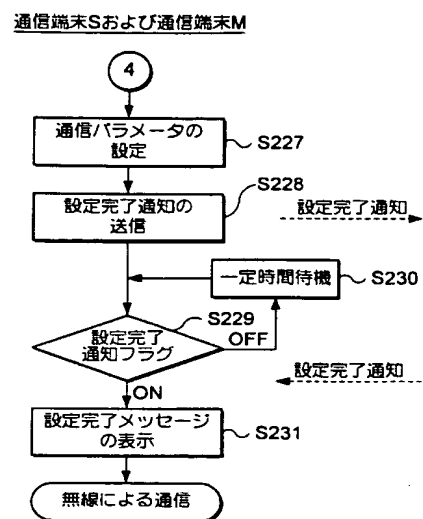
【図14】



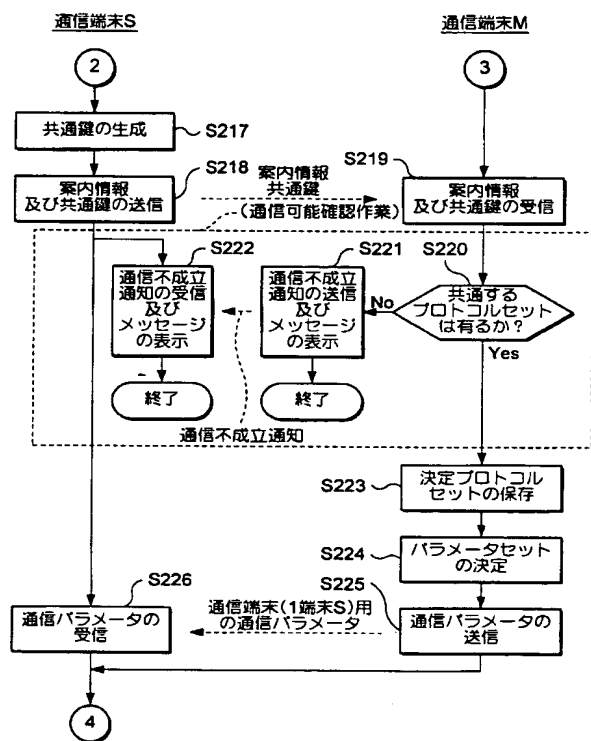
【図11】

優先 順位	MACアドレス	プロトコル セット	パラメータセット			
			パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3	...
1	E8B0324FC8E5	IEEE802.11b - NetBEUI	IEEE802.11b モード = AdHoc	IEEE802.11b チャネルMD=7	—	...
2	5B98007E03E2	IEEE802.11b - TCP/IP	IEEE802.11b モード = Infrastructure	IEEE802.11b チャネルMD=3	IPアドレス/サブネットマスク 192.168.0.220/ 255.255.255.0	...
3	F0A6998BF3CB	Bluetooth - NetBEUI	Bluetooth PIN Code = 2851	—	—	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

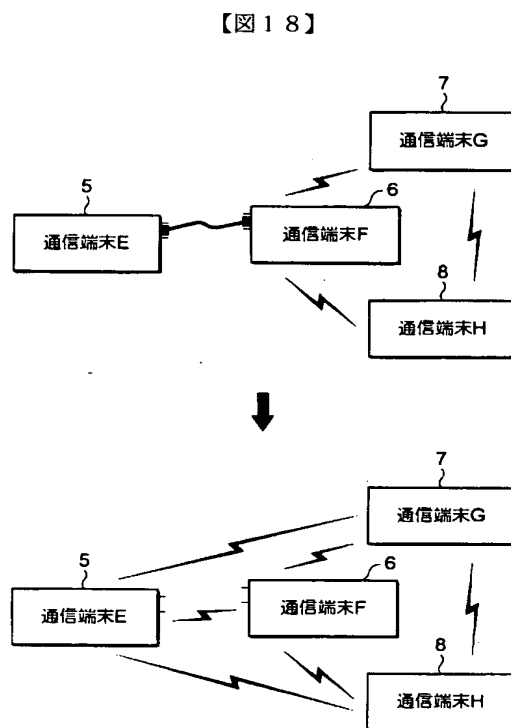
【图 17】



【図 16】



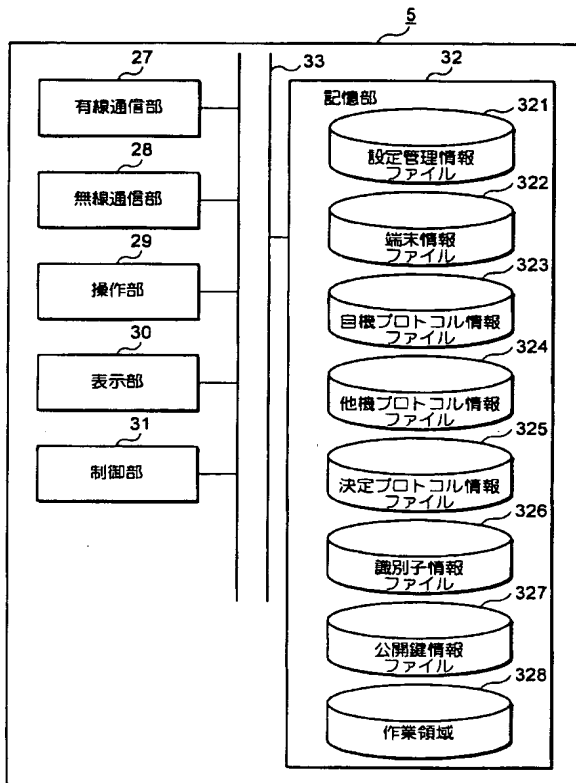
【图 2 6】



【図 3 5】

他機識別子	D24F7B85
他機公開鍵	10tiz9#0vj5mciqqqb1j3z9b

【図19】



【図20】

自機識別子	19ABB17A
パスワード	7bAlk8b#
秘密鍵	law#q&s26f9ry3q%soo%tleu
公開鍵	gc3rxwzjrf946s29p25c2\$mp

【図23】

MACアドレス	識別子
B7614A795845	34FA9FF7
5FFD147EFFFF	32CCA022
ABF82A04D002	32CCA022
48D6A6626071	942D7BE6
⋮	⋮

【図21】

MACアドレス	プロトコル セット	パラメータセット			
		パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3	...
A05CBE6ADEE5	IEEE802.11b - NetBEUI	IEEE802.11b モード = AdHoc	IEEE802.11b チャネルID = 5	—	...
A05CBE6ADEE5	IEEE802.11b - TCP/IP	IEEE802.11b モード = AdHoc	IEEE802.11b チャネルID = 5	IPアドレス/サブネットマスク 192.168.0.60/ 255.255.255.0	...
BB2214AA3C1A	Bluetooth - NetBEUI	Bluetooth PIN Code = 7218	—	—	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

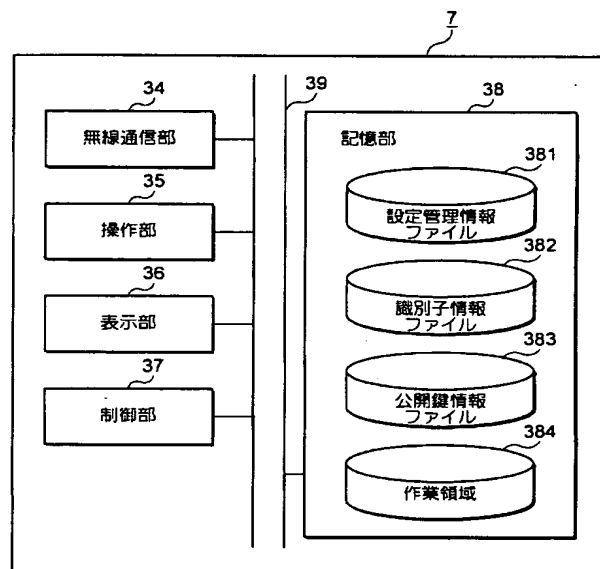
【図22】

自機MAC アドレス	他機MAC アドレス	プロトコル セット	パラメータセット			
			パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3	...
A05CBE6ADEE5	5FFD147EFFFF	IEEE802.11b - TCP/IP	IEEE802.11b モード=AdHoc	IEEE802.11b チャネルID=3	IPアドレス/サブネットマスク 192.168.0.222/ 255.255.255.0	...
BB2214AA3C1A	ABF82A04D002	Bluetooth - NetBEUI	Bluetooth PIN=4E63	—	—	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図24】

識別子	公開鍵
0243B88E	tjfsjwrz#e5eyega\$27db#%8
32CCA022	u#y#09v\$3jqa%ivvz5ya0m5
3869B1F4	oc#&m6lbs%z7v#hip3ztha&1
⋮	⋮

【図25】



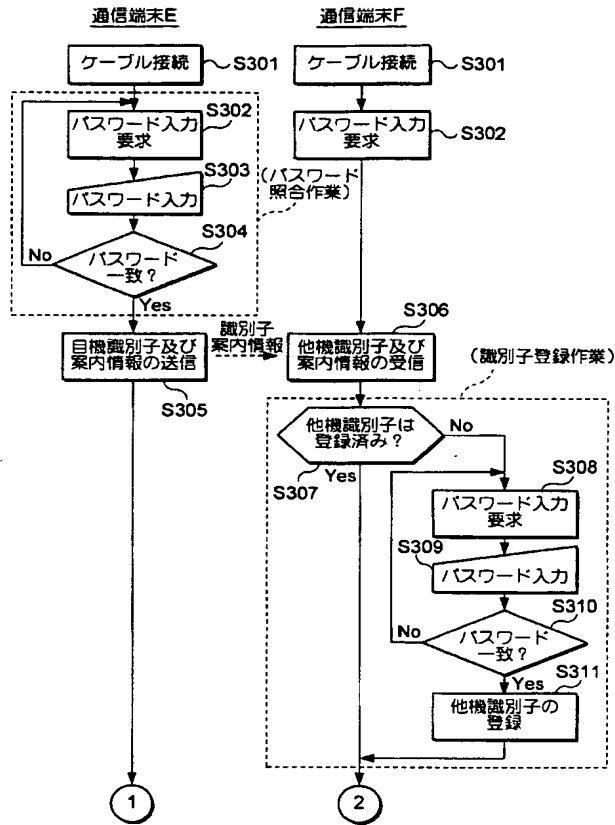
【図33】

自機識別子	D24F7B85
パスワード	&rTqk\$Q1
秘密鍵	\$8#f\$bnf#y0tm8o3qmi\$36s
公開鍵	10tiz9#0vj5mciqqqb1j3z9b
共通鍵	#08dvq763&qkyda52xhua022

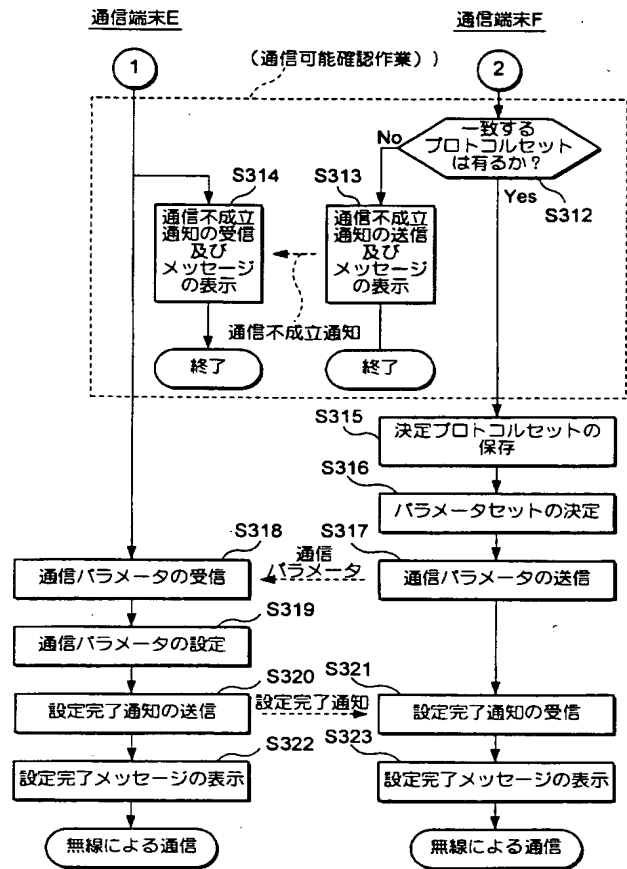
【図36】

識別子	アカウント・グループ
8B78BF6A	同支部同セクション
D24F7B85	他支部
0C485394	同支部他セクション
⋮	⋮

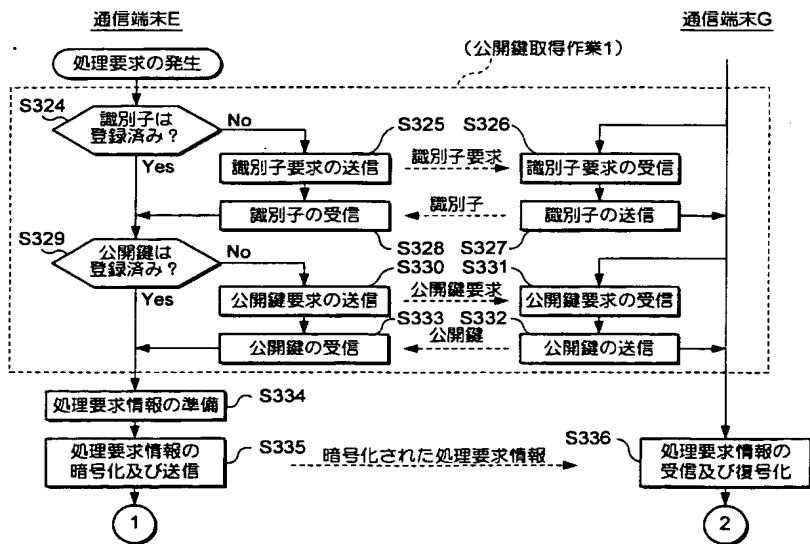
【図27】



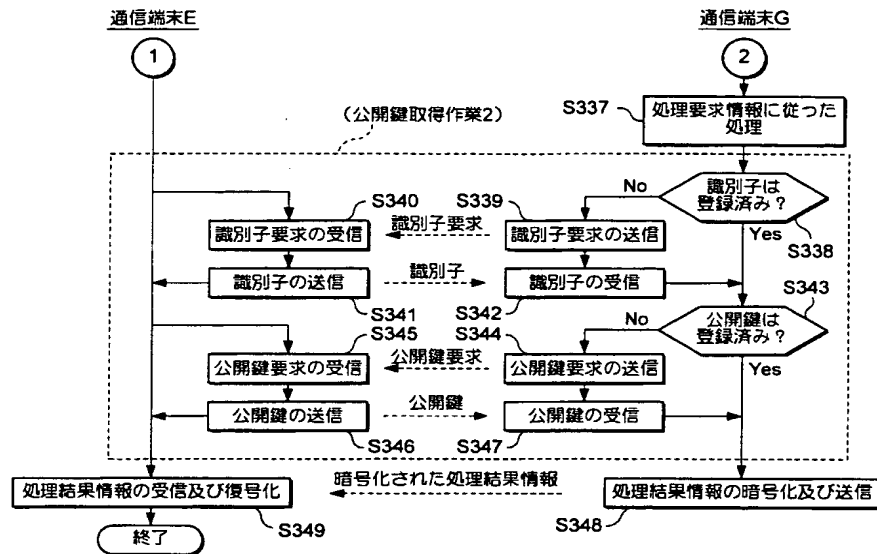
【図28】



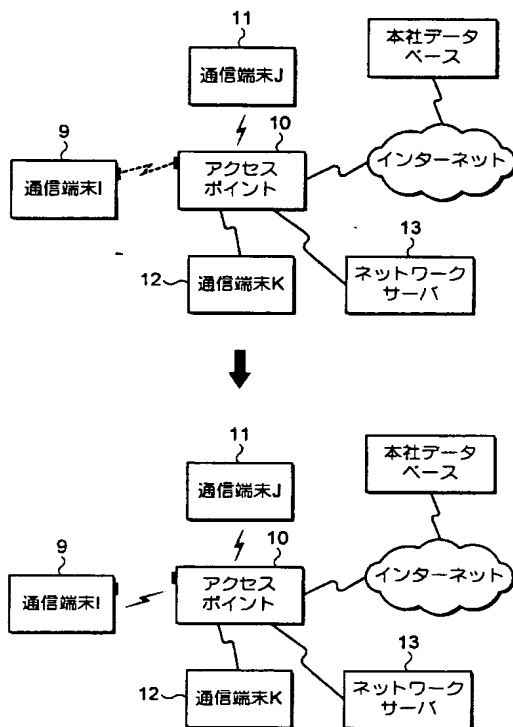
【図29】



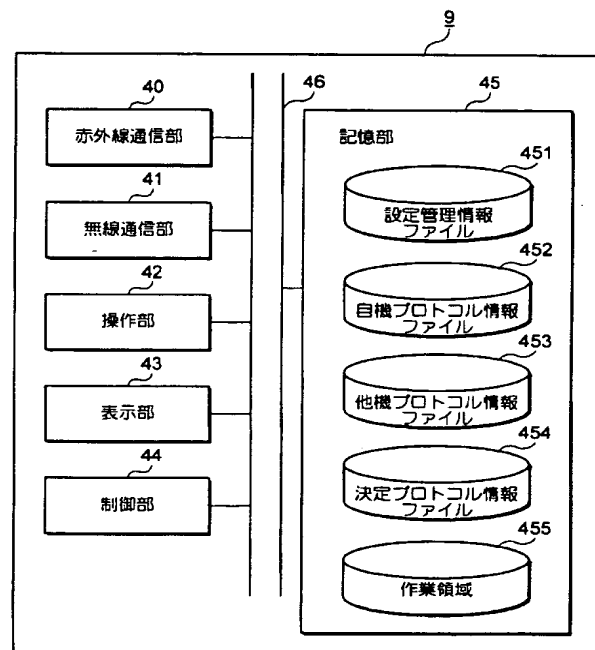
【図30】



【図31】



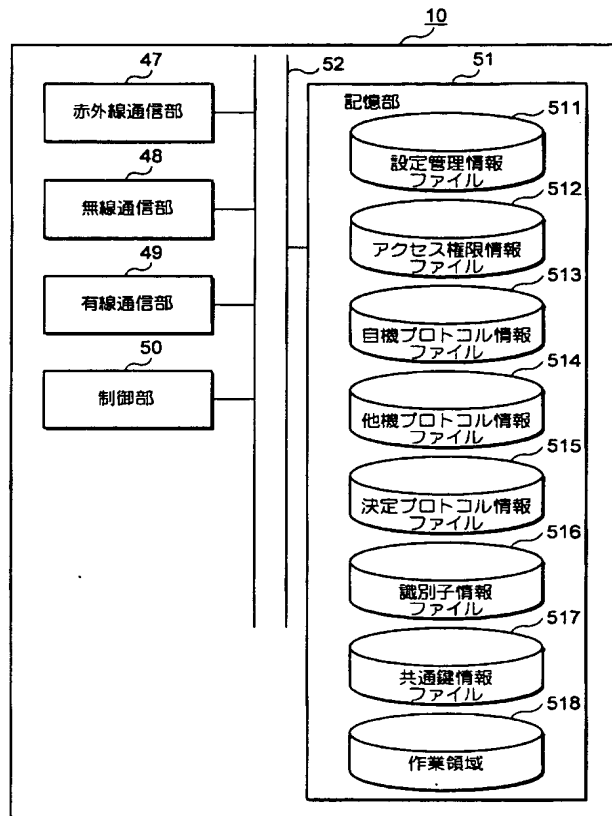
【図32】



【図39】

571	
自機識別子	46EB8684
共通鍵	2%76o7kimv8l3cw9#ume5qo6

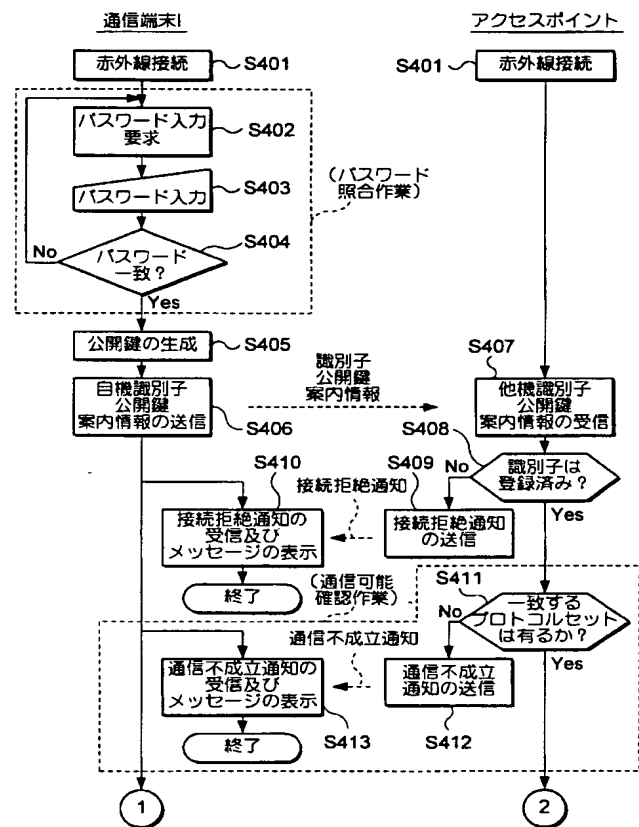
【図34】



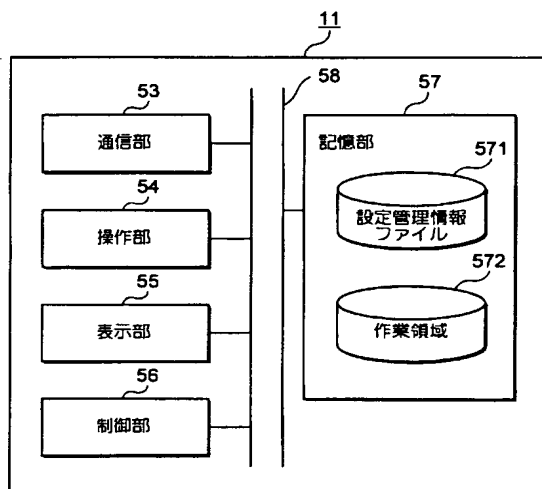
【図37】

識別子	共通鍵
46EB8684	2%76o7kimv8l3cw9#ume5qo6
CEAF30D5	\$471t69xrud69exhl%m5ntb
D24F7B85	#08dvq763&qkyda52xhua022
⋮	⋮

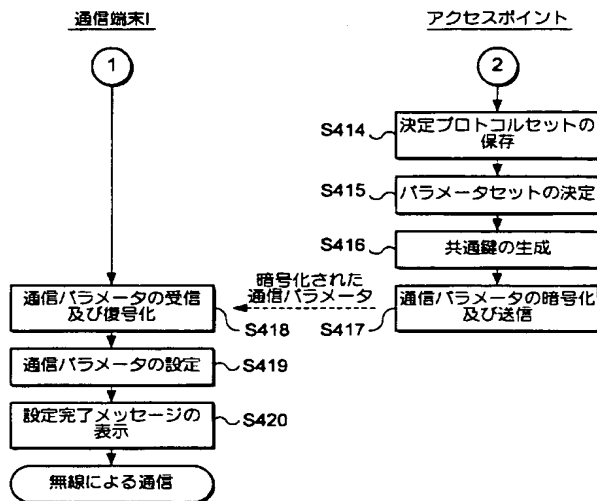
【図40】



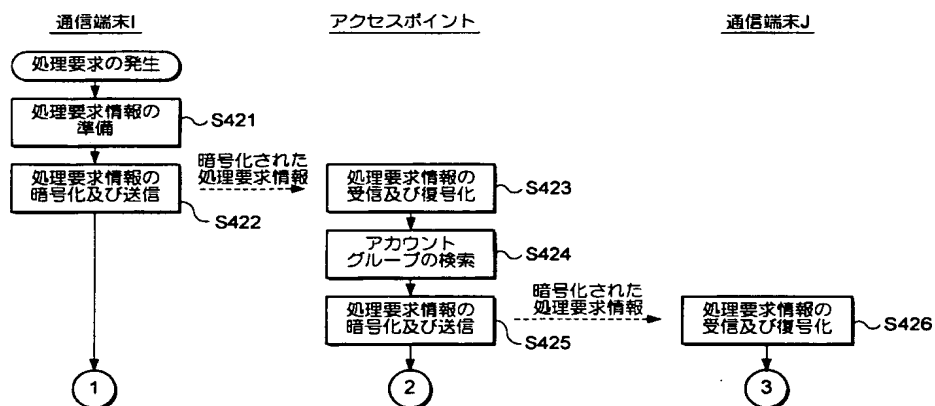
【図38】



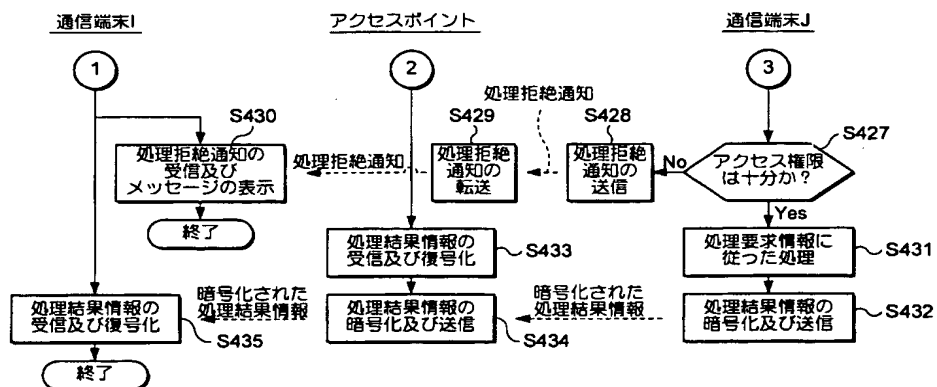
【図41】



【図42】



【図43】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
H 0 4 Q 7/26 7/30 7/38			
(72) 発明者 山門 均 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ ーエプソン株式会社内		F ターム(参考) SK033 DA19 DB12 DB14 EC01 SK034 AA19 EE03 EE11 HH63 MM39 SK067 AA21 BB02 BB21 DD11 DD51	
(72) 発明者 宮本 徹 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ ーエプソン株式会社内			EE02 EE10 EE16 HH11 HH22 HH36

を備えることを特徴とする通信機器。

【請求項 4】

前記制御部は、前記通信パラメータを、前記第 2 通信部を用いて前記他の通信機器に送信する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の通信機器。

【請求項 5】

前記制御部は、前記通信パラメータを用いて、前記第 1 通信部を前記第 2 通信機器との通信が可能な状態に設定する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の通信機器。

【請求項 6】

前記第 2 通信部は前記他の通信機器と直接接触することにより通信接続を確立する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の通信機器。

【請求項 7】

前記第 2 通信部は、前記他の通信機器との間で、前記第 1 通信部と前記他の通信機器との間で確立される無線通信接続と比べて近距離の無線通信接続を確立する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の通信機器。

【請求項 8】

前記制御部は、前記第 2 通信部を用いて暗号鍵情報を前記他の通信機器との間で送信もしくは受信し、前記第 1 通信部を利用して前記他の通信機器との間で送受信する情報を暗号化もしくは復号化する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の通信機器。

【請求項 9】

前記制御部は、前記第 2 通信部を用いて前記他の通信機器から前記他の通信機器の識別子を受信し、前記識別子に基づき前記第 1 通信部を用いた前記他の通信機器との間の通信を行うか否かを決定する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の通信機器。

【請求項 10】

前記制御部は、前記第 2 通信部を用いて前記他の通信機器から前記他の通信機器の識別子を受信し、前記識別子に基づき前記第 1 通信部を用いた前記他の通信機器との間の通信におけるネットワーク資源の利用可能な範囲を決定する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の通信機器。

【請求項 11】

前記制御部は、前記第 2 通信部を用いて前記他の通信機器に自機の識別子を送信する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の通信機器。

【請求項 12】

無線通信が可能な第 1 通信部と前記第 1 通信部とは異なる第 2 通信部とを有する第 1 通信機器と第 2 通信機器が、それぞれの第 2 通信部を互いに接続する接続段階と、

前記第 1 通信機器が前記第 1 通信部を利用して実行可能な通信形態に関する案内情報を、前記第 2 通信部を用いて前記第 2 通信機器に送信し、前記第 2 通信機器が前記案内情報を、前記第 2 通信部を用いて受信する案内情報通信段階と、

前記第 2 通信機器が、前記第 1 通信機器と前記第 2 通信機器が各々の第 1 通信部を利用して通信を行うための通信パラメータを、前記案内情報を用いて決定する通信パラメータ決定段階と

を備えることを特徴とする通信パラメータ設定方法。

【請求項 13】

無線通信が可能な第 1 通信部、前記第 1 通信部とは異なる第 2 通信部および記憶部を有する通信機器を制御するコンピュータに、

前記第 2 通信部により他の通信機器との通信が可能になったことを検知させ、

前記第 1 通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を前記第 2 通信部を用いて前記他の通信機器に送信させる

プログラム。

【請求項 14】

無線通信が可能な第1通信部、前記第1通信部とは異なる第2通信部および記憶部を有する通信機器を制御するコンピュータに、

前記第2通信部により他の通信機器との通信が可能になったことを検知させ、

この通信機器とは異なる同種の第2通信機器から、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を、前記第2通信部を用いて受信し、

この通信機器と前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して通信を行うための通信パラメータを前記案内情報を用いて決定させる

プログラム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明は、無線通信が可能な第1通信部と、前記第1通信部とは異なる第2通信部と、記憶部と、前記第1通信部を利用して実行可能な通信形態に関する案内情報を前記第2通信部を用いて他の通信機器に送信する制御部とを備えることを特徴とする通信機器を提供する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

好ましい態様において、前記通信機器の前記制御部は、前記他の通信機器から通信パラメータを前記第2通信部を用いて受信し、前記通信パラメータを用いて、前記第1通信部を前記他の通信機器との通信が可能な状態に設定するように構成されてもよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、本発明は、無線通信が可能な第1通信部と、前記第1通信部とは異なる第2通信部と、記憶部と、他の通信機器から、前記他の通信機器が前記第1通信部を利用して実行可能な通信形態に関する案内情報を、前記第2通信部を用いて受信し、前記第1通信部を利用して前記他の通信機器との通信を行うための通信パラメータを前記案内情報を用いて決定する制御部とを備えることを特徴とする通信機器を提供する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

好ましい態様において、前記通信機器の前記制御部は、前記通信パラメータを、前記第2通信部を用いて前記他の通信機器に送信するように構成されてもよい。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

他の好ましい態様において、前記通信機器の前記制御部は、前記通信パラメータを用いて、前記第1通信部を前記第2通信機器との通信が可能な状態に設定するように構成されてもよい。

上記の通信機器によると、無線通信を行うにあたり第1通信部の通信パラメータに変更を加える必要がある場合、ユーザはその変更を要する通信パラメータを自分で設定する必要がなくなる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、上記のいずれかの通信機器において、前記第2通信部は前記他の通信機器と直接接触することにより通信接続を確立するように構成されてもよい。

この通信機器によると、ユーザはより直感的に通信パラメータ設定の指示を行うことができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また、上記のいずれかの通信機器において、前記第2通信部は、前記他の通信機器との間で、前記第1通信部と前記他の通信機器との間で確立される無線通信接続と比べて近距離の無線通信接続を確立するように構成されてもよい。

この通信機器によると、通信機器がケーブル等を用いた接続を行うにあたり困難な場所に位置している場合であっても、ユーザは容易に通信パラメータ設定の指示を行うことができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

また、上記のいずれかの通信機器において、前記制御部は、前記第2通信部を用いて暗号鍵情報を前記他の通信機器との間で送信もしくは受信し、前記第1通信部を利用して前記他の通信機器との間で送受信する情報を暗号化もしくは復号化するように構成されてもよい。

この通信機器によると、ユーザは特別な設定を行うことなく、通信情報の漏洩を防止できる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【0019】

また、本発明は、無線通信が可能な第1通信部、前記第1通信部とは異なる第2通信部および記憶部を有する通信機器を制御するコンピュータに、前記第2通信部により他の通信機器との通信が可能になったことを検知させ、前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を前記第2通信部を用いて前記他の通信機器に送信させるプログラムを提供する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

また、本発明は、無線通信が可能な第1通信部、前記第1通信部とは異なる第2通信部および記憶部を有する通信機器を制御するコンピュータに、前記第2通信部により他の通信機器との通信が可能になったことを検知させ、この通信機器とは異なる同種の第2通信機器から、前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して実行することが可能な通信形態に関する案内情報を、前記第2通信部を用いて受信し、この通信機器と前記第2通信機器が前記第1通信部を利用して通信を行うための通信パラメータを前記案内情報を用いて決定させるプログラムを提供する。